

特点

- 集保护、控制、监视于一体的智能化电子设备，其强大的保护功能、灵活的保护配置和可扩展的硬件设计能满足用户的特定要求
- 可用于架空线路和电缆线路
- 可用于线路变压器组
- 单/三相跳闸
- T 型接线高阻抗差动保护
- 多达五端的线路分相电流差动保护，6 侧制动电流输入
  - 带有充电电容补偿
  - 对于双断路器接线、环型母线和一个半断路器接线，各组 CT 单独输入，提高了穿越性故障的稳定性
  - 采用 C37.94 协议，可以适用于复接通信设备、路由切换网络，也可适用于专用光纤
  - 保护区可以包括电力变压器
  - 远方传送 8 个开关量信号
  - 利用乒乓原理或内置 GPS 进行时钟同步
- 三段全方案的相间、接地距离保护
  - 串联补偿/先进四边形、四边形或欧姆型圆特性等多种可选功能
  - 用于高阻接地系统的灵敏方向性接地保护
  - 包括分相通信等各种通信方式，保证故障时正确选相
  - 负荷阻抗侵入检测功能
- 电力系统振荡检测（含附加逻辑）
- 失步保护
  - 可检测系统频率 0.2Hz-0.8Hz 的滑级
  - 超过设定值后跳闸
- 方向功率保护
  - 反向、正向低功率，有功、无功保护
  - 带相角补偿
  - 两段出口（报警/跳闸）
- 同步、同期检测和无压检测功能，适用于单/多断路器接线：
  - 可选充电方向
  - 两个功能块，内置同期电压选择
  - 自动或手动同期检定，且可以具有不同的整定值
  - 可设置断路器合闸时间（同期功能）
- 单相/两相/三相自动重合闸功能：
  - 两个功能块，具有用于多断路器接线的优先回路
  - 配合同步同期检测功能
  - 通过远方通信、LHMI 或就地开关量输入可投入/退出本功能

- 可选附加软件功能，例如距离保护、控制和监视功能
- IEC 61850-8-1 站级总线数据通信模块
- 站级总线数据通信模块，支持 IEC61850-5-103，TCP/IP 或 EIA-485 DNP 3.0,LON 和 SPA
- C37.94 远端数据通信模块
  - 包含 192 个开关量信号
  - 短/中/长距离光纤 MODEM
  - G.703 和 G.703E1 外部 MODEM（短距离光纤 MODEM 支持，安装在通信支架上）
  - X21 电信号通信模块
- 故障录波和事件记录功能（40 个模拟量信号，96 个开关量信号）
- 电能计量及需量处理
  - 测量模块（MMXU）输出信号能被用来计算电量。有功无功计算值可分别按输入和输出计算。计算值能通过脉冲形式读取或输出。同时能计算最大需量功率。
- 电站时钟同步

  通过 IEC 61850-8-1, LON,

  SPA, 开关量输入或采用 GPS 模块（GSM）或 IRIG-B 模块实现
- 模拟测量精度可达到：功率值误差<0.5%，电压电流值误差<0.25%；并可现场标准优化精度
- 灵活的就地人-机对话接口
- 完善的自检及内部事件记录
- 6 组独立整定值组，有密码保护
- 功能强大的 PC 软件工具用于整定、录波分析和用户设置

功能

- 差动保护
  - 高阻抗差动保护(PDIF，87)
- 线路差动保护
  - 线路分相差动保护，3 组 CT，可实现 2-3 端线路(PDIF, 87L)
  - 线路分相差动保护，6 组 CT，可实现 3-5 端线路(PDIF, 87L)
  - 线路分相差动保护，2-3 端线路末端，2-3 组 CT，保护区内有电力变压器且至少直接测量其一端电流(PDIF, 87LT）
  - 线路分相差动保护，6 组 CT，保护区内有电力变压器，3-5 端线路(PDIF, 87LT）
- 距离保护
  - 距离保护 ，欧姆圆特性(PDIS，21）
  - 距离保护,四边形特性（PDIS，21）
  - 选相功能带负荷阻抗侵入检测,四边形特性 (PDIS, 21）
  - 选相功能带负荷阻抗侵入检测，欧姆圆特性（PDIS，21）
  - 系统振荡检测 (RPSB, 78)
  - 失步保护（PPAM，78）
  - 自动合于故障逻辑 (PSOF）
  - 断线检测（PTOC，46）
- 电流保护
  - 瞬时相过流保护(PIOC，50)
  - 四段延时相过流保护(PTOC，51/67)
  - 瞬时零序过流保护(PIOC，50N)
  - 四段零序过流保护(PTOC，51N/67N)
  - 灵敏性方向零序过电流和功率保护（PSDE）
  - 热过负荷保护, 一个时间常数(PTTR，26）
  - 断路器失灵保护(RBRF，50BF）
  - 短引线保护(PTOC，50STB）
  - 三相不一致保护(RPLD，52PD）
  - 方向低功率保护（PDUP,37)
  - 方向过功率保护（PDUP,37)
- 电压保护
  - 两段低电压保护(PTUV，27)
  - 两段过电压保护（PTOV，59）
  - 两段零序过电压保护(PTOV，59N）
  - 过励磁保护(PVPH，24）
  - 电压差动保护（PTOV，60）
  - 失压检测（PTUV，27）
- 频率保护
  - 低频率保护(PTUF，81）
  - 过频率保护(PTOF，81）
  - 频率变化率保护(PFRC，81）
- 多用途保护
  - 通用电流和电压保护（GAPC）
- 二次系统监视
  - CT 回路监视(RDIF）
  - PT 熔丝断线监视(RFUF）
- 控制
  - 同期检测、无压检测(RSYN，25)
  - 自动重合闸(RREC，79）
  - 用于单个间隔的控制，带电气连锁，最多可控制 8 个一次设备(1 个断路器)（APC8）
  - 用于单个间隔的控制，带电气连锁，最多可控制 15 个一次设备(2 个断路器)（APC15）
- 通信方案
  - 距离保护功能的通信逻辑(PSCH,85)
  - 距离保护功能的分相通信方案逻辑（PSCH，85）
  - 距离保护的电流反相和弱馈电源逻辑(PSCH，85)
  - 距离保护分相通信的的电流反相和弱馈电源逻辑(PSCH，85）
  - 就地加速逻辑(PLAL)
  - 方向零序电流保护功能的通信方

  案逻辑(PSCH，85）
  - 方向零序电流保护的电流反向和弱馈电源逻辑(PSCH，85）
- 逻辑
  - 跳闸逻辑（PTRC，94）
  - 跳闸矩阵逻辑
  - 可编辑逻辑块
  - 固定的信号功能模块
- 监视
  - 测量（MMXU）
  - mA 量监视（MVGGIO）
  - 事件计数器（GGIO）
  - 事件上传
  - 故障报告（RDRE）
  - 故障定位（RFLO）
- 测量
  - 电能测量（MMTR）
  - 电能测量脉冲计数（GGIO）
- 站级通信
  - IEC61850-8-1 通信
  - LON 通信规约
  - SPA 通信规约
  - IEC60870-5-103 通信规约
  - GOOSE:用于联锁水平通信
  - DNP3.0 通信
  - 16 路单命令
  - 16 路多命令
  - 以太网配置
- 远方通信
  - 远方传送开关量信号
- 装置基本功能
  - 自检功能及内部事件列表
  - 时钟同步（TIME）
  - 参数整定组别
  - 试验模式（TEST）
  - 锁定状态可改变
  - 装置自描述
  - 系统额定频率
- 硬件
  - 电源模块（PSM）
  - 开关量输入模块（BIM）
  - 开关量输出模块（BOM）
  - 静态开关量输出模块（SOM）
  - 开关量输入/输出模块（IOM）
  - mA 量输入模块（MIM）
  - 变送器输入模块
  - 光纤以太网模块（OEM）
  - SPA/LON/IEC 串行通信模块（SLM）
  - DNP3.0 串行通信模块（RS485）
  - 远方数据通信模块（LDCM）
  - GPS 时钟同步模块（GSM）
  - IRIG-B 时钟同步模块（IRIG－B）
- 附件
  - GPS 天线，包括安装支架
  - 将 C37.94 转换为 G703 和 G703.E1 的外部接口转换器
  - 高阻抗电阻单元
  - 试验开关 RTXP24
  - 电源开关

应用

RED670适用于电力系统各种电压等级的网络结构的架空线、电缆的保护、控制和监视，可用于最高电压等级，也适用于重负荷线路和多端线路，跳闸方式可以是单相、两相和三相，也适用于发电机升压变压器的电缆馈线保护。

分相电流差动保护对于高阻接地故障具有很高的灵敏度，同时提供了可靠的选相信息。6组制动电流实现了多断路器接线的3端线路或单断路器接线的5端的线路的各CT每相电流的单独输入。远方数据通信基于C37.94标准，对于重要线路，通道可以

冗余配置。充电电容补偿功能保证了保护装置用于长距离架空线和电缆线路的灵敏度。全方案的距离保护可作为独立的主保护或在远方通信故障情况时的后备保护。装置之间可传送8个远方跳闸或开关量信号。

单相、两相/三相重合闸包含用于多断路器接线的优先回路，配合同期检测功能可实现快速或慢速重合闸。高灵敏度相间和接地电流速断保护，四段方向性、非方向性滞后相间和零序接地流保护，热过负荷和两段低电压、过电压保护等强大的保护功能库，充分满足了用户的应用需求。

装置包含完整的控制和联锁功能，配合同期检测实现完整的主/后备控制。

图形化的高级逻辑编程功能可以实现特殊的用户逻辑，例如多断路器接线中的隔离开关的自动分闸操作、断路器合环、倒母线等。图形化的工具确保了简单快速地检查和调试这些逻辑。

串行数据通信采用光纤连接，确保装置免受电磁干扰。

应用上的灵活性使RED670无论对于新建厂站还是老站改造，都是绝佳的选择。

功能简介

差动保护

高阻抗差动保护(PDIF，87)

高阻抗差动保护要求所接入的 CT 具有相同的变比和类似的励磁特性。输入电流是相电流与中性线电流的和电流，串联电阻和非线性电组装设在装置外部。

线路分相电流差动保护，3 组或6组CT输入(PDIF，87L)

线路电流差动保护比较所保护架空线和电缆线路的注入、流出的电流。本功能是真正的分相电流差动，灵敏度高，同时也为单相跳闸提供选相信息。

3 组CT输入版装置用于线路一侧是或不是1 ½断路器接线的常规双端线或各侧均为单断路器接线的3端线路。

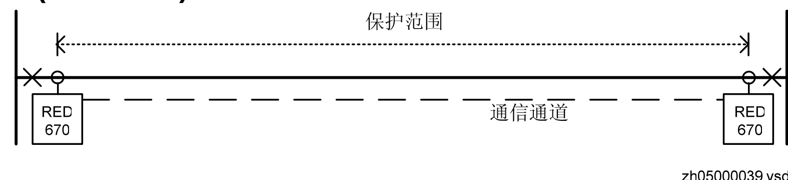


图 1：在常规双端线路上的应用举例

6 组 CT 输入版装置用于线路两侧均为 1 ½断路器接线的常规双端线路或至 5 端的多端线路。

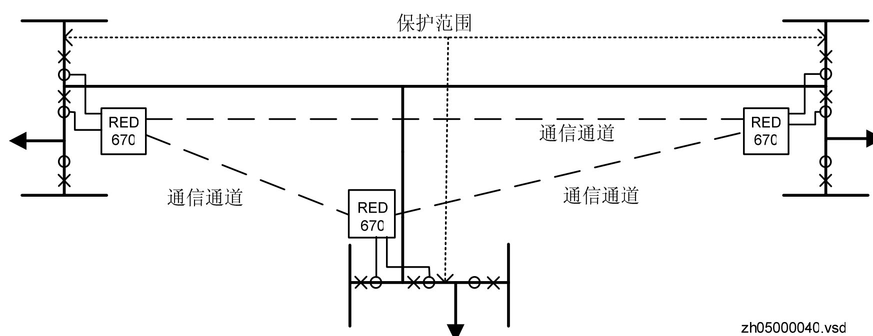


图 2： 在 1 ½断路器接线的 3 端线路上的应用举例

RED670 中的电流差动算法对区内故障具有极高的灵敏度，对区外故障具有极高的稳定性。对于主—主模式：所有 CT 的电流采样值在线路各侧的装置间相互交换；对于主—从模式：所有 CT 的电流采样值送到线路某一侧装置（主）以进行差动计算。

制动曲线为两斜率折线，制动电流为线路各侧相电流中的最大值，这确保了穿越性故障时 CT 严重饱和时的稳定性。除此之

外，不带制动的高定值差动段在区内故障短路电流很大时快速跳闸。另外，RED670 还可应用于线路支接有小变压器（额定电流小于 50%差动电流整定值），例如分压变压器，且变压器低压侧电流无法采集的场合。此时变压器正常负荷电流可忽略，仅当变压器低压侧短路时才考虑采取必要的措施。因此，对于小差动电流，线路差动保护的出口可带延时，以获得与变压器低压侧下一级过流保护的配合。充电电容补偿功能进一步提高了差动保护的灵敏度。

线路分相电流差动保护，3 组或 6 组 CT 输入，保护区内带变压器(PDIF，87LT)

线路差动保护范围允许接入 2 台 2 绕组变压器或 1 台三绕组变压器。差动算法中包含了双绕组和三绕组变压器的矢量组补偿、2 次和 5 次谐波制动以及消除零序电流的措施。

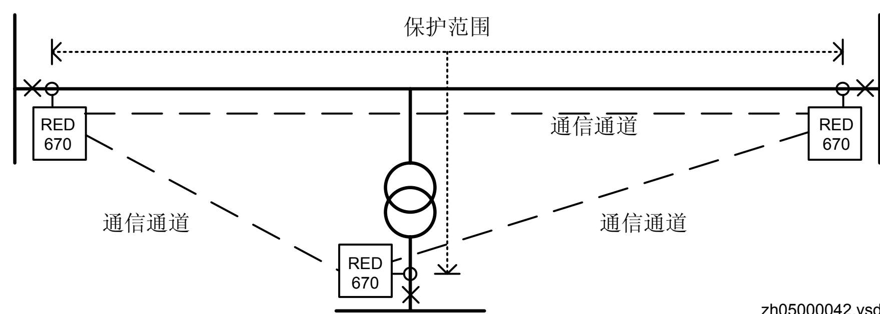


图 3：在保护区内带一台变压器的三端线路上的应用举例

线路差动保护模拟量信号传输(MDIF)

线路差动保护可设定为主—主工作模式或主—从工作模式。对于前者，线路各侧保护装置之间交换电流采样值，各装置独立进行差动计算，这意味着，保护范围内每一对保护装置之间均需要一个 64kbit/s 的通道。对于后者，各从装置将电流采样值送到主装置，主装置进行差动计算，并在

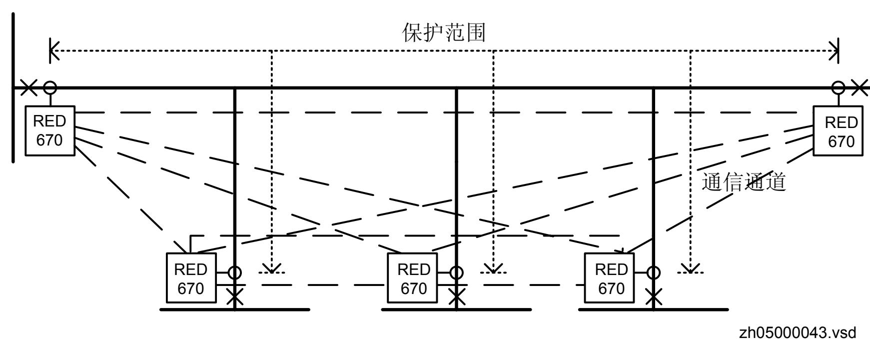


图 4： 5 端线路主—主模式

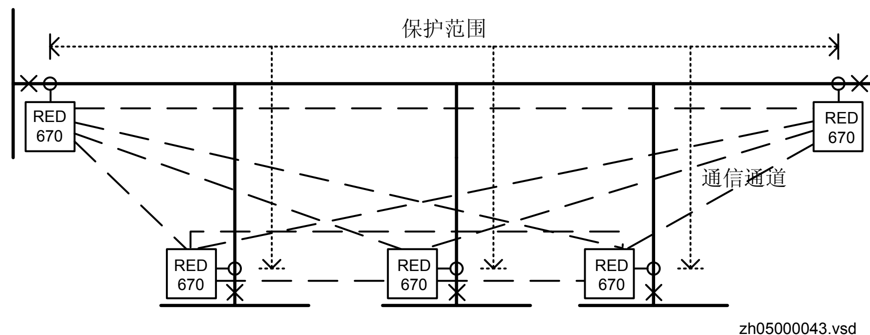


图 5： 5 端线路主—从模式

需要时将跳闸信号发往各从装置，因此，仅在主装置和每一个从装置需要一个 64kbit/s 的通道。

线路各侧保护装置的电流采样值必须时间同步，才能保证差动保护的算法正确。RED670 使用两种同步方式。通常使用乒

乓原理进行时钟同步；当信号收发延时不同时，可以利用可选的内置 GPS 接收装置进行时钟同步。

通道被持续监视；经预定时间后，能自动切换到备用通道。

线路距离保护

距离保护区，四边形特性(PDIS，21)

3 段全方案的距离保护，每段具有 3 个独立的相—相测量回路和 3 个独立的相—地测量回路且每段具有各自独立的电阻、电抗整定值，使保护装置灵活应用于各种类型和长度的架空线路和电缆线路。

欧姆圆特性，四边形特性可选。

装置内置防负荷阻抗侵入算法，以提高重负荷线路高阻接地故障时的检测灵敏度（见图 6）。

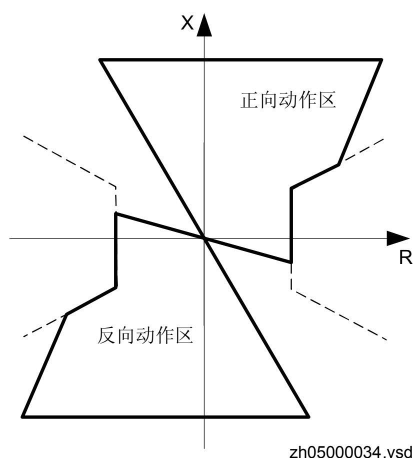


图 6：典型的带有防负荷阻抗侵入算法的距离测量段

各距离保护段的动作相互独立，可以带方向 (正向或反向) 或不带方向。

距离保护区，针对串联补偿线路的四边形特性(PDIS)

3 段全方案的距离保护，每段具有 3 个独立的相—相测量回路和 3 个独立的相—地测量回路且每段具有各自独立的电阻、电抗整定值，使保护装置灵活应用于各种类型和长度的架空线路和电缆线路。

四边形特性可选。

装置内置防负荷阻抗侵入算法，以提高重负荷线路高阻接地故障时的检测灵敏度（见图 7）。

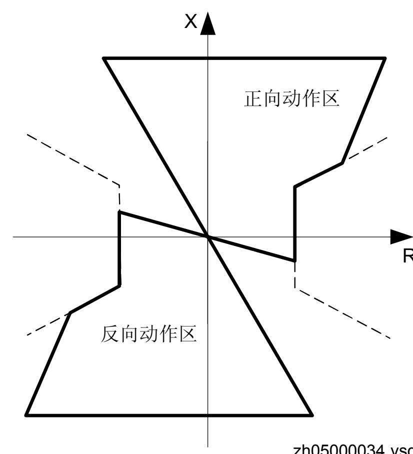


图 7：典型的带有防负荷阻抗侵入算法的距离测量段

全方案距离保护，欧姆型圆特性（PDIS，21）

数字式欧姆圆特性距离保护是 5 段全方案的线路短路和接地短路后备保护。可作为输电线的后备保护，灵敏度高，对远方终端的要求低。5 段保护的测量和参数设置独立，可灵活应用于各种线路。

现代化的技术使装置运行时间缩短到了 3/4 周期。

IED 装置可应用于最高等级电压系统，作为重负荷线路和多端线路的保护，需要 1、2 或 3 相跳闸线圈。

测量回路相互独立、内置灵敏可靠的选相功能使装置适用于单相重合闸。

内部的自适应负荷补偿算法防止重负荷线路相对地故障时出现误动。（见图 8）

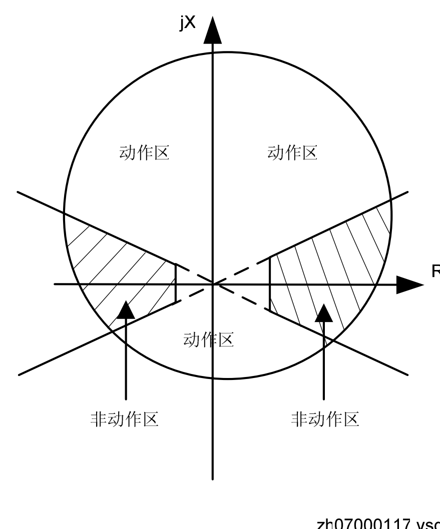


图 8：防负荷阻抗侵入对偏置 Mho 特性的影响

各距离保护段的动作相互独立，可以带方向 (正向或反向) 或不带方向。结合各种通信方案，保护可用于复杂网络的线路，例如双母线，多端线路等等。

利用相对地四边形特性和欧姆圆特性特性，可增强保护克服远方终端特性曲线修正偶尔带来的欧姆圆特性元件灵敏度误差。

整合的控制和监视功能能够同时保护和监视各种输电线路和支路。

带防负荷阻抗侵入的选相功能（PDIS，21）

现在，输电网经常接近于稳定极限。考虑到环境问题，电力系统扩大增容的几率变小，例如不被允许建造新输电线。将故障准确可靠的归类，以便只用一个单相跳闸线圈和一个自动重合闸就能实现各种保护，显得尤为重要。相选功能可根据故障类型正确的选择故障区域。

在很多输电系统中，重负荷投切会造成故障阻抗难以测量得到。因此，保护内部有防负荷阻抗侵入算法，扩大了选相和测量区域的设定值范围，而不直接连接负荷。

选相功能的扩展输出信号包含故障相重要信息，可用作故障分析。

方向阻抗，欧姆圆特性（RDIR）

相对地阻抗元件可用无选相功能的装置来监视（因为是对称分量，所以不需要选相功能）。

系统振荡检测(RPSB，78)

重负荷切除后或大容量发电厂跳闸后，可能导致系统振荡。

系统振荡检测功能是检测系统振荡并闭锁所选择的距离保护段。如果系统振荡时检测到零序电流将解除振荡闭锁，允许保护切除故障。

系统振荡逻辑（RPSL，78）

附加的逻辑用于增加系统振荡时故障跳闸的可靠性，同时防止故障造成系统振荡时，误跳闸。

失步保护（RPSL，78）

突发事件如重负荷投切，故障出现和排除都会造成电力系统振荡。在不可恢复的情况下，系统振荡很大，能够使系统失去同步，进入失步运行状态。失步保护的目的是检测、计算，针对失步采取措施。电力系统各振荡部分能够从距离振荡中心最近的线路分离，从而成为稳定运行的孤岛。

自动合于故障逻辑，基于电压和电流(PSOF)

自动合于故障逻辑的主要功能是保证在合闸于故障线路时快速跳闸。利用线路不带电检测功能自动启动本逻辑。

电流保护

瞬时相过流保护(PIOC，50)

三相电流速断保护暂态超越小，动作时间短，可用作高定值短路保护，其典型保护范围应在最大运行方式时小于线路全长的80%。

四段延时相过流保护(PTOC，51/67)

每一段均可分别整定为反时限或定时限。

包括所有的 IEC 和 ANSI 时间曲线，同时可选用户自定义的时间曲线。

每一段均可独立整定为带方向或不带方向。

瞬时零序过流保护(PIOC，50N)

零序电流速断保护暂态超越小，动作时间短，可用作瞬时接地短路保护，其典型保护范围应在最大运行方式时小于线路全长的 80%。本功能可设定为采用自产的零序电流或单独输入的零序电流。

四段零序过电流保护(PTOC，51N/67N)

每一段均可分别整定为反时限或定时限。

包括所有的 IEC 和 ANSI 时间曲线，同时可选用户自定义时间曲线。

每段可设置二次谐波闭锁功能。

该功能可以作为相-地故障的主保护。

该功能可以作为系统的后备保护，例如，在通道故障或者 PT 断线而造成主保护退出运行的情况下。

零序方向过流保护配合相应通信模块及电流反向和弱馈电源功能，实现闭锁式或允

许式通道保护。

本功能可采用三相电流输入或单独输入的零序电流。

灵敏性方向零序过电流及功率保护（PSDE，67N）

对于不接地或高阻接地系统，接地故障电流比短路电流小得多。此外，故障电流几乎与故障位置无关。保护可采用零序电流或零序功率分量 3U0*3I0*cos 作为整定值。同时，线路其中一段能用无方向的 3I0 作为整定值，另一段能用 3U0 作为过电压跳闸值。

热过负荷保护，1 个时间常数（PTTR，26）

由于电力系统的运行越来越接近于其热容量的极限值，所以电力线也需要配置热过负荷保护。

通常其它保护均检测不到热过负荷情况，采用专门的热过负荷保护后，使被保

护的电气元件能够运行于接近其热容量极限的工况。

本保护测量三相电流，计算 I2t，具有可整定的时间常数和热状态记忆。

本保护可发出早期告警信号，使运行人员在线路跳闸前及时采取措施。

断路器失灵保护(PBRF，50BF)

断路器失灵保护作为后备保护，确保快速跳开相关断路器。失灵保护可按电流测量，也可按接点测量或两者兼顾。

电流判别具有极短的复归时间，以满足其安全性，避免不必要的误动。

本保护采用单相或三相起动以便应用于单相重合闸的场合。对于三相断路器，电流判别可以采用 4 取 2，即采用两相电流或一相电流加零序电流的电流判据以提高后备保护的安全性。

本保护可起动单相或三相重跳本断路器，以避免由于测试时的不慎引起误起动而导致的相邻断路器的误跳。

短引线保护（PTOC，50STB）

对于多断路器接线，电压互感器大多数装设在线路侧，当线路停役检修、线路刀闸打开的情况下，线路距离保护无法工作，必须被闭锁。

短引线保护的保护范围为电流互感器和打开的线路刀闸之间。

利用线路刀闸的常开辅助接点起动三相瞬时过流保护。

三相不一致保护(RPLD，52PD)

分相操作机构的断路器可能由于电气或机械故障发生三相位置不一致。其产生的负序或零序电流将在旋转电机中产生热应力，同时也能导致零序或负序电流保护的误动。

正常情况下通过跳本断路器以纠正这种位置不一致状态。如果位置不一致依然存在，则可以发联跳信号跳开对侧断路器来切除不对称负荷。

三相不一致保护的动作原理基于断路器三相辅助接点的位置；如果需要，也可采用相电流不对称辅助判据。

方向过/低功率保护（PDOP32，PDUP37）

功能用于高/低有功、无功或视在功率保护以及需要报警的情况。两种功能都能直接用于检测电力系统的有功、无功潮流，可用于多种目的。例如：

- 检测反相有功潮流
- 检测无功潮流过限

每种功能都为两段保护，且延时固定，每段保护的返回时间也可以设定。

导线断线检测

导线断线检测（BRC）用于检测被保护线路和电缆是否有断线（串联故障），可以只输出报警信号，也能跳闸线路断路器。

电压保护

两段低电压保护(PTUV，27)

在电力系统发生故障或异常时，可能会产生低电压。本保护可用于在系统停电时断开断路器以备系统恢复或者作为主保护的长延时后备保护。

本保护有两段，每段均可设置为反时限或定时限。

两段过电压保护(PTOV，59)

在电力系统出现异常时，例如甩负荷、分接头调整失败、长线路一端开断等，均可能产生过电压。

本保护通常结合带方向的高无功保护来检测线路一端断开状态，保护动作后投入电抗器或切除电容器以控制系统电压；本保护也可用于系统电压监视，通常动作后发信报警。

每段均可设置为反时限或定时限。

本保护返回系数很高，因此允许整定值接近系统运行电压。

两段零序过电压保护(PTOV，59N)

系统发生接地故障时将产生零序过电压。

本功能可设定测量自产零序电压或单独输入的引自开口三角或中性点电压互感器的零序电压。

每段均可设置为反时限或定时限。

过励磁保护（PVPH，24）

当电力变压器迭片铁芯的磁通密度超出设计限度时，杂散磁通将流过设计为并不承载磁通的非迭片部件，并引起涡流流动。

涡流可在相对短时间内引起邻近部件的过热和绝缘的严重损坏。保护包含可设置的反动作曲线和报警功能。

电压差动保护（PTOV，60）

可用于监视电压差异。它来自变压器的两组三相电压，具有一灵敏段报警、一段跳闸的功能。本模块能够用于熔丝熔断或MCB 监视功能，监视两组熔断丝或两个变压器熔断丝的电压。

失压检测（PTUV，27）

失压检测（PTUV，27）适用于带有自动恢复功能的电网。检测功能对断路器发出三相跳闸命令。如果三相电压低于整定值的时间大于设定时间，断路器不跳闸。

频率保护

低频率保护(PTUF，81)

当电力系统有功不足时，会产生低频率。

低频率保护可应用于低频减载、系统恢复、燃气轮机起动等情况。

本保护带有低压闭锁功能，可选择相电压、相间电压或正序电压。

过频率保护(PTOF，81)

在电力系统突然甩负荷或发生多起故障时，会产生过频率。有时汽轮机调速器故障也会导致过频率。

过频保护可应用于切机、系统恢复等，也可用于次同步频率段以起动负荷恢复。

本保护带有低压闭锁功能，可选择测量相电压、线电压或正序电压。

频率变化率保护(PFRC，81)

频率变化率保护给出了系统大扰动的早期指示。

本保护可应用于切机、切负荷、系统恢复等情况。

本保护带有低压闭锁功能，可选择测量单相电压、相间电压或正序电压。

每段均能判别正的或负的频率变化率。

多用途保护

通用电流和电压保护(GAPC)

本功能可以用做负序电流保护，以检测系统不对称工况，例如断相或不对称故障。

本功能也可以用来提高输电线上发生高阻接地故障时的选相能力，距离保护通常不反应此类故障。为避免负荷电流影响，3 个独立的测量元件分别取自中性点电流和各相电压。此选相功能主要配合能判别出接地故障的零序方向过流保护使用。

二次回路监视

CT 回路监视(RDIF)

CT 开路或短路将造成许多保护误动，例如差动保护、接地故障电流保护和负序电流保护。

同时应当指出，当 CT 断线时闭锁保护意味着 CT 断线会依然存在，这时二次回路将产生极高的电压。

CT 回路监视的原理是比较一组 CT 二次线圈的三相电流的和电流与另一组 CT 二次线圈的参考零序电流。

当两者之差超过整定值，则发出告警信号或闭锁可能会误动的保护。

PT 熔丝断线监视(RFUF)

PT 二次回路故障将导致距离保护、低电压保护、中性点零序电压保护、无压检测（同期检定）等误动。PT 断线闭锁功能用来防止这些误动的发生。

有三种 PT 断线判别原理。

第一种原理基于判别有零序电压同时没有零序电流，可用在直接或低阻抗接地系统中，能判别一相或二相断线。

第二种原理基于判别有负序电压同时没有负序电流，可用在不直接接地系统中，能判别一相或二相断线。

第三种原理基于判别 du/dt —di/dt 即比较电压变化与电流变化，如果仅有电压变化，说明 PT 断线。本原理能判别一相、二相或三相断线。

控制

同期检测和无压检测(RSYN，25)

同步检测功能保证电网在正确的时间（包括断路器合闸时间）合并，提高在自动或手动重合闸时系统的稳定性。

同期检测功能确保断路器仅在两侧电压同期，或至少有一侧断开的前提条件下安全合闸。

本功能内置的电压选择功能，适用于双母线接线、1 ½ 断路器接线或环型母线接线。

本功能可实现手动合闸和自动重合，且两者可以具有不同的整定值。

同步检测功能用于非同步运行的电网。功能主要用来在非同步的两个电网合并时控制断路器合闸，在滑差频率大于同期检测设置值而小于同步检测最大设置值时功能启动。

自动重合闸(RREC，79)

本功能提供单断路器或多断路器的快速和/或慢速重合闸。

可以设置多至 5 次重合。对应于单相或多相故障，第一次重合可以分别设定为单相、两相或三相重合闸。

对于多断路器接线需要多个重合闸功能。本功能包含优先回路，即一个断路器先重合，另一个断路器在先合断路器重合成功后再重合。

每个重合闸功能块均可设置与同期检测功能配合。

一次设备控制(APC)

一次设备控制功能用于一个间隔内断路器、隔离开关、接地刀闸的控制和监视。当其它功能模块的条件满足时，例如联锁、同期检查、操作地点的选择、外部或内部闭锁等，才允许操作一次设备。

联闭锁

联闭锁功能模块用于在某种情况下，例如隔离开关带负荷，为了避免损坏设备和伤及人身，闭锁对一次设备的操作。

每个一次设备控制功能具有联闭锁模块，用于不同的现场结构，每个功能控制一个间隔层。功能由每台装置独立实现，不依赖于任何集中控制功能。对于站级电气联锁，装置间利用站级总线（IEC 61850-8-1）通信或利用硬接线形式的开关量输入/输出实现。联锁条件将依赖于特定时刻的接线拓扑和一次设备的开关位置状态。

为保证联锁功能逻辑的简单、可靠，装置提供了经过测试的标准的电气联锁功能模块，其中包含了各种电气联锁条件下的逻辑。同时联锁功能也可以通过图形化工具进行编程，以满足用户的特定要求。

用于功能选择和 LHMI 显示的逻辑转动开关（SLGGIO）

SLGGIO 功能块（或选择开关功能块）用在 CAP 工具内部，以实现与硬件选择开关相似的功能。硬件选择开关应用广泛，用于选择参数已经预设好的不同功能。然而，硬件开关的维护工作量大，可靠性低，再投资成本高。虚拟选择开关可以解决以上问题。

迷你选择开关（VSGGIO）

VSGGIO 功能模块（通用开关功能模块）实现通用开关功能，包含在 CAP 工具内，能够用于多种应用。

通过人机界面的菜单或 SLD 图标，能够控制开关。

单命令通用控制（8 个信号）(SPC8GGIO)

SC 功能模块集中 8 个单命令信号，用于从远方（SCADA）或本地（HMI）接收命令，从而控制逻辑配置，省去了用于接收命令的复杂功能块（如 SCSWI）。这样的方法使得简单命令无需确认即可直接作用于保护控制装置输出端。使用其它方法实现命令结果的确认（状态），如开入和 SPGGIO 功能块。

通信方案

距离保护和方向零序过流保护的通信方案逻辑(PSCH，85)

为实现线路故障的全线速动，需要保护通道逻辑。以下通道逻辑均可实现：欠范围允许式、超范围允许式、闭锁式、直跳等。内置线路数据通信模块(LDCM)也可用来发送保护通道逻辑信号。

当端线路之间有三个距离保护通信通道可用时，装置支持分相功能，保证瞬时故障时正确动作。

距离保护和方向零序过电流保护的电流反向和弱馈电源逻辑(PSCH，85)

电流反相逻辑用于平行线路且采用超范围允许式保护时，当两侧超范围段重叠时，避免由于电流反相所导致的误动。

弱馈逻辑用于当保护装置背后的电源太弱以致无法起动距离保护的场合。弱馈逻辑开放后，收到允许信号同时低电压元件动作且反方向元件不动，则瞬时跳闸，同时将收到的允许信号回送到对侧，以加速对侧跳闸。

可采用三相或相分离通信通道逻辑。

就地加速逻辑(PLAL)

当没有通信通道时，为了能对全线路的故障快速清除，使用就地加速逻辑。该逻辑在某种情况下能快速清除故障，但是很显然它不能替代通信通道。

该逻辑可以由自动重合闸（段延伸）或者由负荷电流损失（负荷丢失加速）功能控制。

零序过电流保护的通信方案逻辑（PSCH，85）

为了快速切除接地故障（零序过流保护没有覆盖到的部分），方向零序过流保护可与带通信通道的逻辑相配合。

在方向保护的通信方案中，故障电流的检测信息被送到各个端线路。通过方向比较，保护能够在 50-60ms（包括 20ms 的传输时间）的时间内，切除线路故障。

方向零序电流保护的通信逻辑模块可使用允许/闭锁式欠/超越范围方案。

零序过电流保护的电流反向和弱馈电源逻辑(PSCH，85)

EFCA 附加的通信逻辑是对零序过电流保护 EFC 通信方案的补充。

为了快速切除所有接地故障（全线路），方向接地保护可与带通信通道的逻辑相结合。因此，REx670 终端支持附加的通信逻辑。

当并联线路连接到母线时，由于故障电流反向，超范围允许式保护会无选择地误动。误动会在另一线路故障切除后影响正常线路。为了避免这种情况，可采用故障电流反向逻辑（瞬时闭锁逻辑）。

零序过电流保护的允许式保护方案只有在远方终端能够检测到故障时被采用。保护方案需要终端检测到足够小的零序故障电流。故障电流可能由于流经终端侧开路断路器或正序/零序距离元件而变得过小，为了克服这些问题，可采用弱馈电源逻辑。

逻辑

跳闸逻辑(PTRC，94)

装置为每个断路器提供一个跳闸逻辑模块，提供确保可靠跳闸的脉冲展宽功能和配合重合闸使用所需功能。

本逻辑包含保证转换性故障正确跳闸和出口接点自保持的功能。

跳闸矩阵逻辑(GGIO)

装置内包括 12 个跳闸矩阵逻辑模块，其功能是将装置跳闸信号和/或其它输出信号配置到不同的出口继电器。

跳闸矩阵和实际物理输出可以利用 PCM600 调试软件进行显示，这样用户就可以直观地将信号与实际物理输出连接。

可编程逻辑门(CL)

装置内置大量的逻辑模块和定时器，用户可以用来编程以适应特定的要求。

固定信号功能模块

本功能模块产生大量的用于装置配置的预设定（固定）信号，也用于功能模块中未定义的输入端取值，产生固定逻辑。

监视

交流量监视(MMXU)

本功能用于从装置上读取实时运行值信息。以下实时运行值信息能在装置的 HMI 上显示：

- 测量的电压、电流、频率、有功、无功、视在功率和功率因数
- 一次和二次相量
- 差动电流、制动电流
- 正序、负序和零序电流和电压
- 毫安量输入电流
- 脉冲计数
- 事件计数
- 各功能模块的测量参数和其他信息
- 开关量输入/输出的逻辑值
- 装置基本信息

mA 量监视（MVGGIO）

本模块用于测量和处理引自各种变送器的信号。过程控制领域的装置将各种参数，例如频率、温度和直流电压等用低电流值表示，其范围通常为 4-20mA 或 0-20mA。

能够设置告警限值，用于触发跳闸或告警信号。

本功能要求装置配备 mA 输入模块。

事件计数器(GGIO)

本功能由 6 个计数器组成，用于存储每个计数器被激活的次数。

故障报告(RDRE)

故障报告功能提供了一次或二次系统完整和可靠的故障信息以及持续的事件记录。

故障报告功能是装置的基本功能，读取所选模拟量输入的采样值和开关量状态，最多记录 40 个模拟量和 96 个开关量。

故障报告功能是以下功能的通用名称：

- 事件列表(EL)
- 指示(IND)
- 事件记录(ER)
- 跳闸数值记录(TVR)
- 故障录波(DR)
- 故障测距(FL)

本功能在配置、起动条件、记录时间和大存储容量等方面均具有很大地灵活性。

如果 DRPx 或 DRBy 功能模块的某一被设定为故障录波触发器的输入量被激活，则认为发生扰动。所有信号的记录过程从故障前某一时间启动一直到故障后某一时间结束。

每一个故障报告以 Comtrade 格式存储在装置内。所有事件也以同样格式连续存储在环形缓存器中。通过就地人机接口(LHMI)可以读取这些信息，故障报告也可以上传到 PCM600 中（600 系列保护和控制装置管理软件）以做进一步分析。

事件列表(RDRE)

连续的事件记录对于从总体上判别系统运行趋势比较有用，同时也是故障录波功能的补充。

事件列表记录所有接到故障报告功能的开关量信号。列表存储在环形缓存中，包含多至 1000 个带时标的事件。

信号指示(RDRE)

为了获得一次和二次系统中快速、精简和可靠的故障信息，非常重要的一点是知道故障中的变位信息，例如开关量的变位。这些信息可以通过就地 HMI 直观的访问。

在就地 HMI 上有三个 LED（绿色、黄色和红色），能显示装置状态信息和被触发的故障报告功能。

本功能显示了所有故障报告功能中所选择记录的开关量信号在扰动中的变位信息。

事件记录(RDRE)

获得一次和二次系统快速、完整和可靠的故障信息是非常重要的，例如故障中的带时标的事件。这些信息可用做短期（例如事故恢复）和长期（功能分析）的各种目的。

本功能显示所有故障报告功能中所选择记录的开关量信号，每个故障记录可以最多包含 150 个带时标的事件。

事件记录可就地在装置中读取。

事件记录是故障录波的一部分（Comtrade 文件格式）。

跳闸数值记录(RDRE)

故障前和故障中的电流和电压值对于故障

分析十分重要。

跳闸数值记录功能对所有故障报告功能中所选择记录的模拟量信号进行计算，得出每个模拟量信号故障前和故障中的幅值和相角。

跳闸值可就地在装置中读取。

跳闸数值记录是故障录波的一部分（Comtrade 文件格式）。

故障录波(RDRE)

故障录波功能提供快速、完整和可靠的电力系统故障信息，它有助于分析和理解系统和相关的一次、二次设备在故障时和故障后的行为。这些信息可用做短期（例如事故恢复）和长期（功能分析）的各种用途。

故障录波功能采集所有故障报告功能中所选择记录的模拟量和开关量信号（最多 40 路模拟量和 96 路开关量）。故障录波功能记录的开关量信号与事件记录功能记录的开关量信号相同。

本功能非常灵活，且不依赖于保护功能是否起动，能够记录保护功能检测不到的故障。

装置中能存储一百个最新的故障录波记录，可通过就地 HMI 查看记录列表。

事件上传（EV）

当装置与变电站自动化系统通过 LON 或 SPA 通信时，可采用突变上传或周期上传的方式将带时标的事件由装置传送到变电站级。所有连接到事件上传模块的信号均可实现上传，且采用 SPA 或 LON 规约。

模拟量和双位置信号也可通过本功能块上传。

故障定位(RFLO)

精确的故障定位功能对最大程度的减少永久故障后的停电时间和找出线路绝缘的薄弱环节非常关键。

内置的故障定位功能基于阻抗原理，以百分数、公里或英里显示到故障点的距离。此功能的一个主要优点是通过补偿负荷电流和双回线零序互感实现高精度测距。

测距补偿算法中包括整定对侧和本侧的电源阻抗和计算两侧的故障电流分配。分配的故障电流结合记录的故障前负荷电流用来精确地计算故障点。根据实际故障时新的电源阻抗数据，故障能被重新计算以一步提高精度。

即使是对于重负荷长线（故障定位尤为重要），两侧电源电势角可能摆开 35—40 度，由于具有先进的补偿算法，仍能维持测距精度。

测量值扩展模块

MMXU (SVR、CP 和 VP) 、MSQI (CSQ 和 VSQ) 、MVGGIO (MV) 都具有测量监视功能，该功能通过四个可设定极限值来实现：低－低限值、低限值、高限值、高－高限值。测量值增大模块用于将测量模块输出的整数值转换成 5 位开关量信号，即小于低－低限值、小于低限值、正常值、大于高－高限值或大于高限值。输出信号用于可编程逻辑模块。

测量

电能测量脉冲计数(GGIO)

脉冲计数逻辑统计外部的开关量脉冲输入，例如统计外部电度表输入的脉冲以计算电能消耗。装置由开关量输入模块采集脉冲，然后由脉冲计数逻辑统计。通过站级总线可以读到折算后的数值。需要订购带有增强脉冲计数功能的开关量输入模块以实现本功能。

电能计量及需量处理（MMTR）

测量模块（MMXU）的输出值可用于计算电能和最大电能需求。有功、无功分别在入口和出口处计算，数值可由脉冲形式读取或生成。

装置基本功能

时间同步

在保护系统中可以利用时间同步源选择功能为装置的绝对时间选择公共的时钟源，这有利于在一个变电站自动化系统中比较所有保护控制装置的事件和故障数据。

人机界面

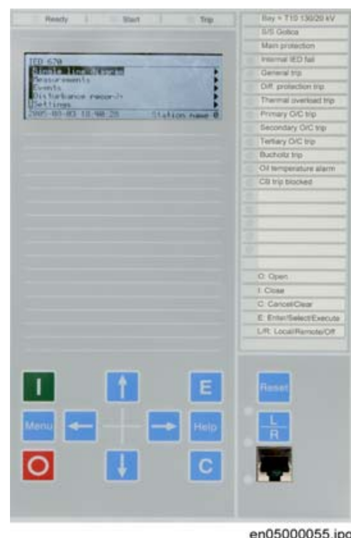
就地人机界面有小型和中型两种规格，两者区别在于液晶显示器 LCD 的尺寸。小型 LCD 可显示 7 行文本，中型 LCD 能显示由 15 个设备构成的单线图。

根据产品的不同性能，人机界面可显示 12 个单线图页面。

就地人机界面的 LCD 能显示多达 15 个对象构成的单线图。

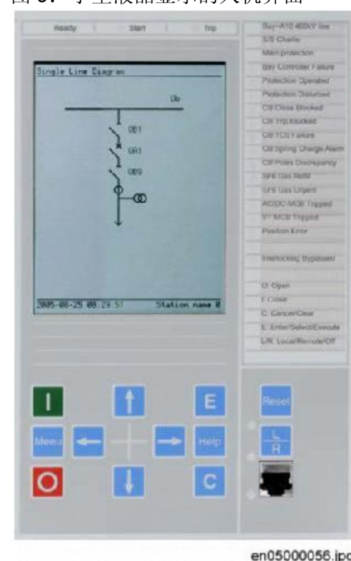
就地人机界面非常简单并易于理解—整个前面板被分成不同区域，每个区域具有精心定义的功能：

- 状态指示 LED。
- 告警指示 LED：具有 15 个 LED（6 个红色，9 个黄色），带有可打印标签。所有的 LED 都能通过 PCM600 软件工具编程。
- 液晶显示屏 LCD。
- 带按钮的键盘，用于控制和浏览、远方/就地切换、装置复归
- 一个隔离的 RJ-45 通信口。



en05000055.jpg

图 9：小型液晶显示的人机界面



en05000056.jpg

图 10：中型液晶显示的人机界面，能显示 15 个可控设备

站级通信

概况

每套装置均配有通信接口以连接至一个或多个站级系统或设备，例如变电站自动化系统 SA 或变电站监视系统 SMS。

支持以下通信规约：

- IEC 61850-8-1
- LON
- SPA 或 IEC 60870-5-103
- DNP3.0

理论上，所有规约可以共存于同一系统中。

IEC 61850-8-1 通信规约

装置提供新的变电所站级设备通信规约 IEC61850-8-1，并提供一个或两个光纤以太网接口。IEC 61850-8-1 规约支持来自不同供货商的智能终端（IED）交换信息，简化了建立变电站自动化系统的工程量。装置间水平点对点 GOOSE 通信是该标准的一部分。支持上传故障录波文件。

串行通信，LON 通信规约

对支持 ABB LON 总线规约的现有变电站扩建可利用装置的光纤 LON 接口。利用 LON 可以实现完全的变电站自动化功能，包括装置间点对点通信，实现与已有 ABB 装置及新的 IED670 装置之间的配合。

SPA 通信规约

ABB SPA 规约提供一个玻璃或塑料接口，可用于简单的变电站自动化系统扩建，但主要用于变电站监视系统 SMS。

IEC 60870-5-103 通信规约

IEC 60870-5-103 规约提供一个玻璃或塑料接口，可用于由不同供货商的装置构成的变电站自动化系统，且可以上传故障录波文件。

DNP3.0 通信规约

DNP3.0 提供一个 RS485 电气接口和一个光纤以太网接口。DNP3.0 二级通信用于 RTU 之间、网关之间以及 HMI 系统之间

的通信，支持突发事件报告、时间同步、故障报告功能。

16 路单命令

装置能够接收来自变电站自动化系统或就地人机界面 HMI 的控制命令。本功能模块的输出可用于控制高压一次设备或其它用户定义的功能。

多命令及传输

具有 LON、SPA 或 IEC60870-5-103 规约的变电站自动化系统中使用 670 系列装置时，事件和多命令功能模块用于装置与变电站 HMI 和网关间垂直通信的接口以及装置间水平通信（仅适用于 LON）的接口。

远端通信

模拟量与开关量传输，远方通信

两台 IED 之间可以相互传输 3 个模拟量和 8 个开关量，每台 IED 能和另外四台 IED 通信。本功能主要用在线路差动保护中，但其它场合也有应用。

开关量信号传输，192 个信号

如果通道全部用来传输开关信号，那么两台 IED 之间可以传输 192 个开关量信号。例如，传输一次开关设备状态量或联锁跳闸信号。每台 IED 能和另外四台 IED 通信。

线路数据通信模块，短/中/长距离（LCDM）

线路数据通信模块（LDCM）用于保护装置之间(150 公里以内)通信或保护装置与距离在 3 公里以内带 G.703 接口的光电转换装置通信。LDCM 模块与其它装置上的 LDCM 模块进行数据接收和发送，采用 IEEE/ANSI C37.94 协议。

电气接口 G.703 （G.703E1）

外部 G.703（G.703 E1）数据通信转换装置将保护送出的光信号转换成通信复接装置所需的电信号，适用 64kbit/s（2Mbit/s）通道。本转换装置属于 19 英寸机箱的安装附件。

硬件描述

硬件模块

电源模块（PSM）

电源模块用来给装置提供合适的内部工作电源，并且在装置和变电站直流系统之间实现完全的电气隔离，提供内部电源故障报警。

开关量输入模块（BIM）

开关量输入模块 BIM 具有十六个光隔开关量输入通道。开关量输入模块有两个版本：标准版和用于脉冲计数功能具有增强脉冲输入的版本。开关量输入可自由编程并用于任一功能的逻辑信号输入。开关量输入也可包括在故障录波和事件记录的范围内，便于全面监视和评估保护装置和相关电气电路的运行情况。

开关量输出模块（BOM）

开关量输出模块 BOM 具有二十四个独立的输出继电器，可作为跳闸输出或信号输出。

静态开关量输出模块（SOM）

静态开关量输出模块具有 6 个高速静态输出继电器和 6 个突变输出继电器，可用于动作速度要求高的场合。

开关量输入/输出模块（IOM）

当需要少量输入和输出信号时，可使用开关量输入/输出模块 IOM。十个标准的输出通道作为跳闸或信号输出。两个快速信号输出用于需要快速动作的场合。八个光隔输入通道用来接受外部输入的开关量。

毫安量输入模块（MIM）

毫安量输入模块 MIM 用于接受输入-20 到+20mA 范围的变送器信号，例如变压器分接头位置、温度变送器和压力变送器。

毫安量输入模块具有 6 个电气回路上独立的输入通道。

光纤以太网模块（OEM）

光纤快速以太网模块 OEM 用于将装置通过 IEC61850-8-1 通信规约接入到通信总

线（例如变电站总线），模块有一对或两对 ST 头的光纤接口。

串行 SPA/IEC 60870-5-103/LON 通信模块（SLM）

光纤串行通道和 LON 通道模块用于装置以 SPA、LON 或 IEC60870-5-103 通信。模块具有 2 对光纤接口，可以是塑料/塑料、塑料/玻璃或玻璃/玻璃。

线路数据通信模块（LDCM）

线路数据通信模块（LDCM）用于开关量信号的传输，这个模块有 1 对光纤接口，一个用于与 IED 连接的远方终端。

可选的功能卡有：长距离（1550nm 单模式）、中距离（1310nm 单模式）、短距离（900nm 多模式）。

RS485 串行通信模块

RS485 串行通信模块用于 DNP3.0 通信。

GPS 时钟同步模块（GSM）

GPS 时钟同步模块包含了一个用于时间同步的 GPS 接收装置和一个连接至外部天线的 SMA 的连接端口。

IRIG-B 时间同步模块

IRIG－B 时间同步模块使控制装置与站内时钟保持精确同步。

电接口（BNC）和光纤接口（ST）用于 0XX 和 12X IRIG-B 通信。

模拟量输入模块（TRM）

模拟量输入模块 TRM 被用来作为电气隔离和转换从互感器产生的二次电流电压量。共 12 个输入变换器，有不同的组合顺序。

可选美式环形端子和标准紧凑型端子。

高阻抗电阻单元

高阻抗电阻单元带有可用于整定高阻抗差动保护动作值的稳定电阻和 1 个非线性电阻。具有单相式和三相式 2 种型式，均安装在 1 个配有紧凑型端子的 1/1 19 英寸设备盘上。

外形和尺寸

尺寸

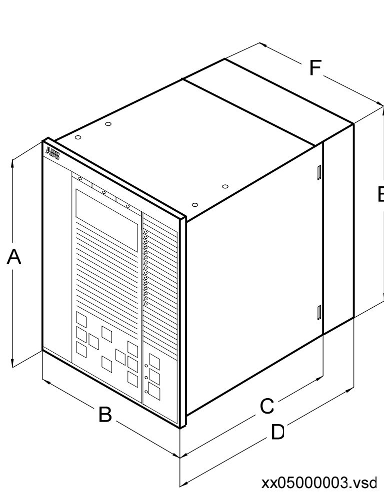


图 11：1/2×19 英寸有后盖机箱

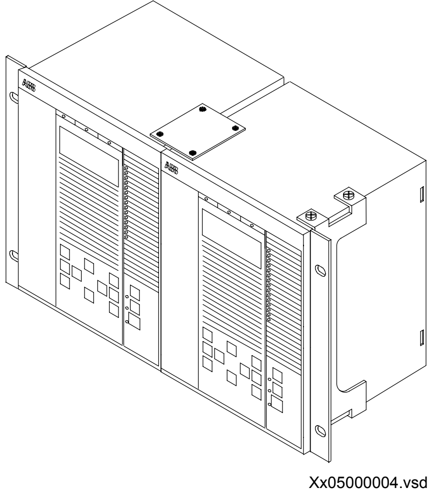


图 12：并列机箱安装

.

机箱尺寸	A	B	C	D	E	F
6U,1/2X19”	265.9	223.7	201.1	242.1	252.9	205.7
6U,3/4X19”	265.9	336.0	201.1	242.1	252.9	318.0
6U,1/1X19”	265.9	448.1	201.1	242.1	252.9	430.3
						(mm)

可选安装附件

下面几种安装附件可供选择（前面板达到IP40防护等级）：

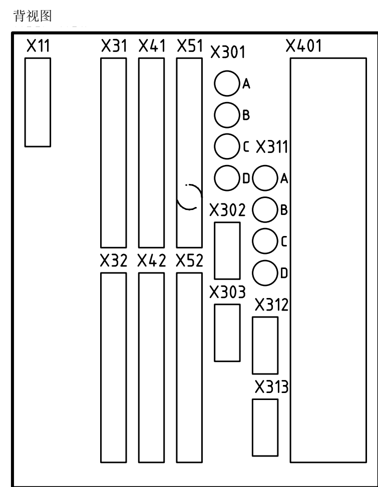
- 19英寸机架安装附件
- 嵌入式安装附件及开孔尺寸
  - 1/2机箱尺寸（高）254.3mm（宽）210.1mm
  - 3/4机箱尺寸（高）254.3mm（宽）322.4mm
  - 1/1机箱尺寸（高）254.3mm（宽）434.7mm

关于安装附件的详细选项，参见订货表。

.

接线图

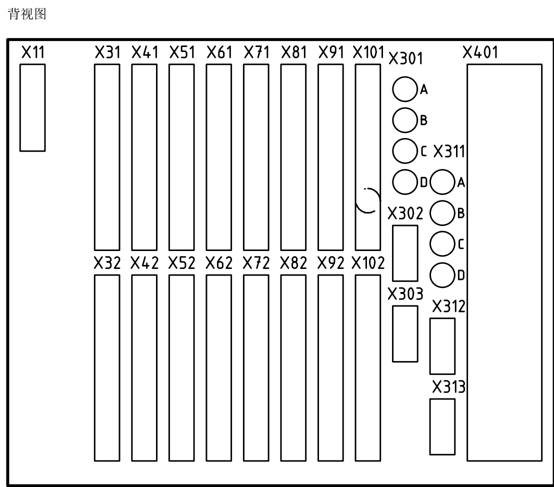
表 1：带 1 个模拟量输入模块的 1/2×19 英寸机箱的模块位置定义



模块	背板插槽位置
PSM	X11
BIM，BOM，SOM 或 IOM	X31 和 X32 等至 X51 和 X52
BIM，BOM，SOM，IOM 或 GSM	X51，X52
SLM	X301: A, B, C, D
IRIG-B 1）	X302
LDCM	X303
OEM	X311: A, B, C, D
RS485 或 LDCM 2）3）	X312
LDCM 2）	X313
TRM	X401

1） IRIG-B 安装（P30：2 接口内）
2） LDCM 安装顺序：P31：2 或 P31：3
3） RS485 安装（P31：2 接口内）
注意：
IRIG-B 和 RS485 模块分别存在时，则最多安装 2 个 LDCM 模块。

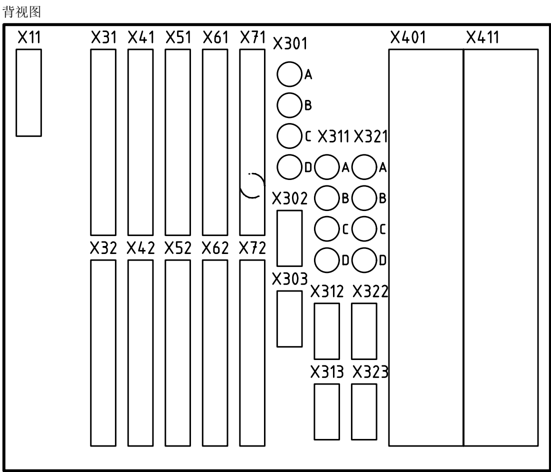
表 2：带 1 个模拟量输入模块的 3/4×19 英寸机箱的模块位置定义



模块	背板插槽位置
PSM	X11
BIM，BOM，SOM，IOM 或 MIM	X31 和 X32 等至 X101 和 X102
BIM，BOM，SOM，IOM，MIM 或 GSM	X101，X102
SLM	X301: A, B, C, D
IRIG-B 或 LDCM 1）2）	X302
LDCM 2）	X303
OEM	X311: A, B, C, D
RS485 或 LDCM 2）3）	X312
LDCM 2）	X313: A, B
TRM	X401

1） IRIG-B 安装（P30：2 接口内）
2） LDCM 安装顺序：P31：2、P31：3
P30：2 和 P30：3
3） RS485 安装（P31：2 接口内）
注意：
IRIG-B 和 RS485 模块分别存在时，则最多只能安装 2 个 LDCM 模块。

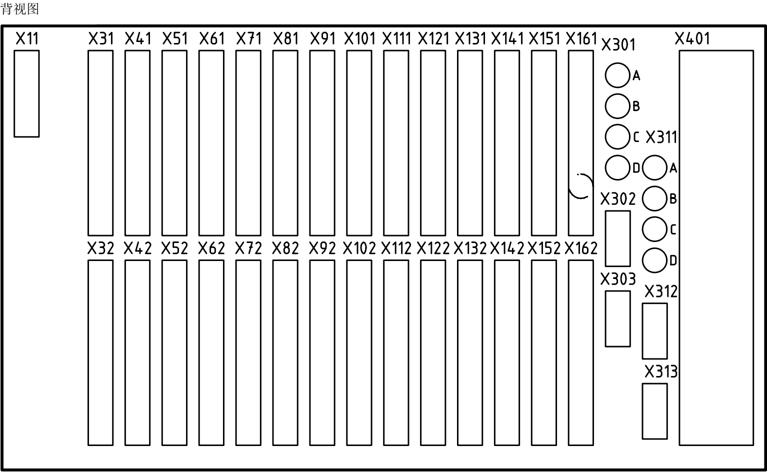
表 3：带 2 个模拟量输入模块的 3/4×19 英寸机箱的模块位置定义



模块	背板插槽位置
PSM	X11
BIM，BOM，SOM，IOM 或 MIM	X31 和 X32 等至 X71 和 X72
BIM，BOM，SOM，IOM，MIM 或 GSM	X71，X72
SLM	X301: A, B, C, D
IRIG-B 或 LDCM 1）2）	X302
LDCM 2）	X303
OEM	X311: A, B, C, D
RS485 或 LDCM 2）3）	X312
LDCM 2）	X313
LDCM 2）	X322
LDCM 2）	X323
TRM 1	X401
TRM 2	X411

1） IRIG-B 安装（P30：2 接口内）
2） LDCM 安装顺序：P31：2、P31：3、P32：2、P32：3、P30：2 和 P30：3
3） RS485 安装（P31：2 接口内）
注意：
IRIG-B 和 RS485 模块分别存在时，则最多只能安装 4 个 LDCM 模块。

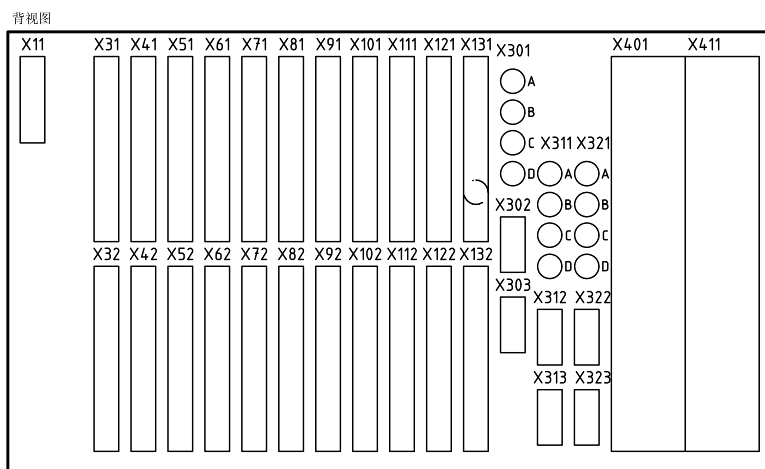
表 4：带 1 个模拟量输入模块的 1/1×19 英寸机箱的模块位置定义



模块	背板插槽位置
PSM	X11
BIM，BOM，SOM，IOM 或 MIM	X31 和 X32 等至 X161 和 X162
BIM，BOM，SOM，IOM，MIM 或 GSM	X161，X162
SLM	X301: A, B, C, D
IRIG-B 或 LDCM 1）2）	X302
LDCM 2）	X303
OEM	X311: A, B, C, D
RS485 或 LDCM 2）3）	X312
LDCM 2）	X313
TRM	X401

1） IRIG-B 安装（P30：2 接口内）
2） LDCM 安装顺序：P31：2、P31：3、P30：2 和 P30：3
3） RS485 安装（P31：2 接口内）
注意：
IRIG-B 和 RS485 模块分别存在时，则最多安装 2 个 LDCM 模块。

表 5：带 2 个模拟量输入模块的 1/1×19 英寸机箱的模块位置定义



模块	背板插槽位置
PSM	X11
BIM，BOM，SOM，IOM 或 MIM	X31 和 X32 等至 X131 和 X132
BIM，BOM，SOM，IOM，MIM 或 GSM	X131、X132
SLM	X301: A, B, C, D
IRIG-B 或 LDCM 1）2）	X302
LDCM 2）	X303
OEM	X311: A, B, C, D
RS485 或 LDCM 2）3）	X312
LDCM 2）	X313
LDCM 2）	X322
LDCM 2）	X323
TRM1	X401
TRM2	X411

1） IRIG-B 安装（P30：2 接口内）
2） LDCM 安装顺序：P31：2、P31：3、P32：2、P32：3、P30：2 和 P30：3
3） RS485 安装（P31：2 接口内）
注意：
IRIG-B 和 RS485 模块分别存在时，则最多安装 4 个 LDCM 模块。

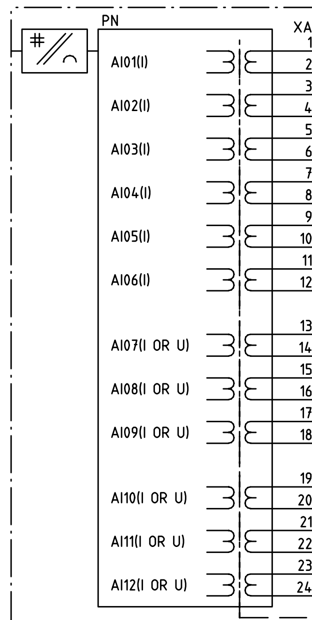
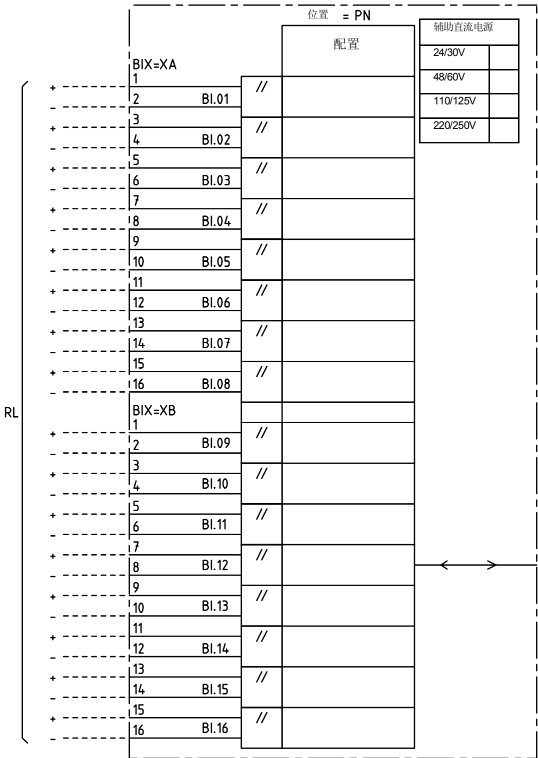


图 13：模拟量输入模块（TRM）

	图 13 所示 CT/PT 输入通道定义											
电流/电压配置 (50/60Hz)	AI01	AI02	AI03	AI04	AI05	AI06	AI07	AI08	AI09	AI10	AI11	AI12
12I, 1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A
12I, 5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A
9I/3U, 1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	110-220V	110-220V	110-220V
9I/3U, 5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	110-220V	110-220V	110-220V
5I, 1A/4I, 5A/3U	1A	1A	1A	1A	1A	5A	5A	5A	5A	110-220V	110-220V	110-220V
7I/5U,1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V
7I/5U,5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V
6I/6U, 1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V
6I/6U, 5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V
5I+1I+6U	5A	5A	5A	5A	5A	5A	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V	110-220V
6I, 1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	-	-	-	-	-	-
6I, 5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	-	-	-	-	-	-



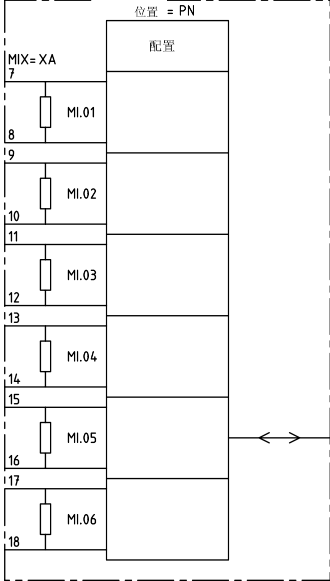


图 15：毫安量输入模块(MIM)

图 14：开关量输入模块(BIM)。命名为 XA 的输入接点对应于后面板位置 X31、X41 等，命名为 XB 的输入接点对应于后面板位置 X32、X42 等

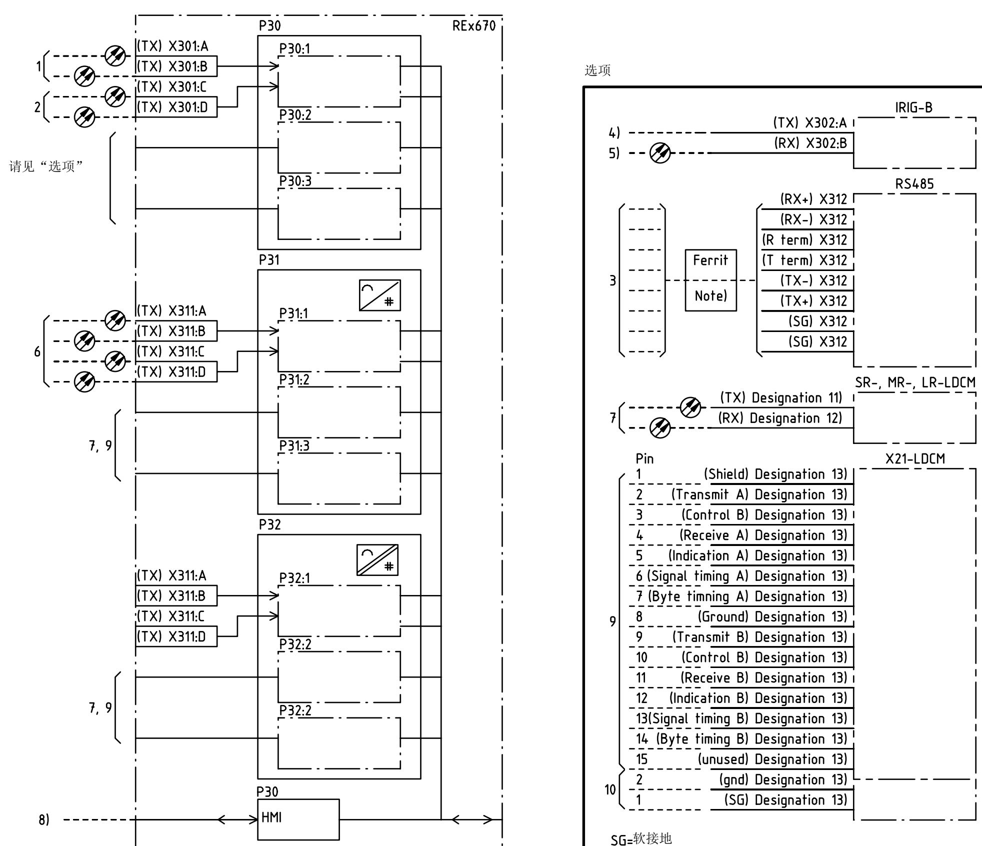


图 16：通信接口（OEM, LDCM, SLM 和 HMI）

图 16 注：

1）背板通信端口 SPA/IEC61850-5-103，玻璃光纤 ST 头，塑料 HFBR 压紧式接头（需另配）。

2）背板通信端口 LON，玻璃光纤 ST 接头，塑料 HFBR 压紧式接头（需另配）。

3）背板通信端口 RS485，终端模块

4）时间同步端口 IRIG-B，BNC 接头

5）时间同步端口 PPS 或光纤 IRIG-B，ST 接头

6）背板通信端口 IEC61850，ST 接头

7）背板通信端口 C37.94，ST 接头

8）前面板通信以太网口，RJ45 连接头

9）背板通信端口 15 针小型母 D-sub 接口

10）背板通信端口，终端模块图 15：毫安量输入模块(MIM)

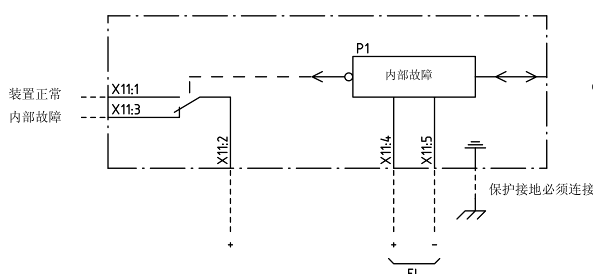


图 17：电源模块（PSM）

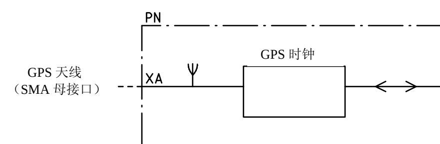


图 18：GPS 时钟同步模块（GSM）

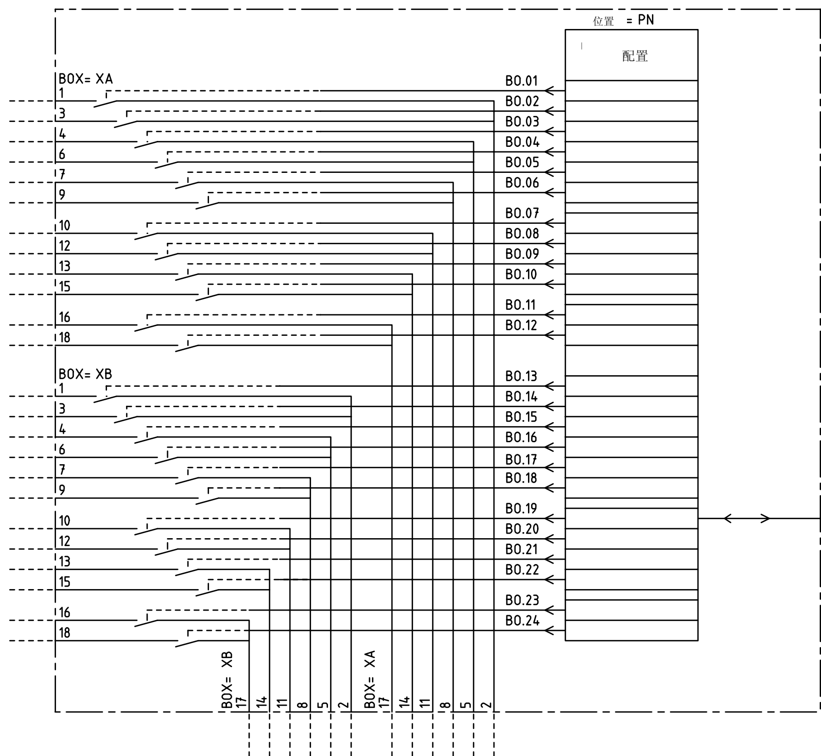


图19：开关量输出模块(BOM)。命名为XA的输出接点对应于后面板位置X31、X41等， 命名为XB的输出接点对应与后面板位置X32、X42等。

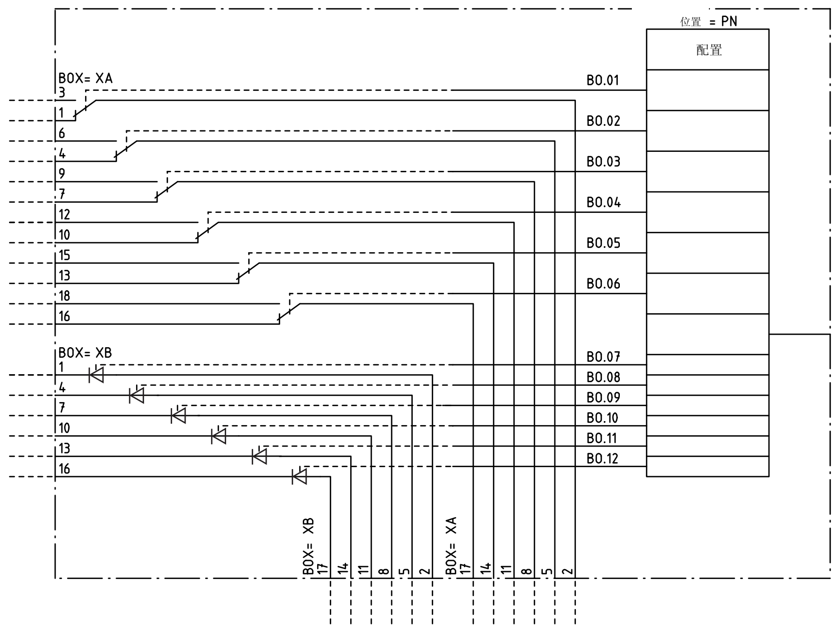


图20：静态输出模块(SOM)

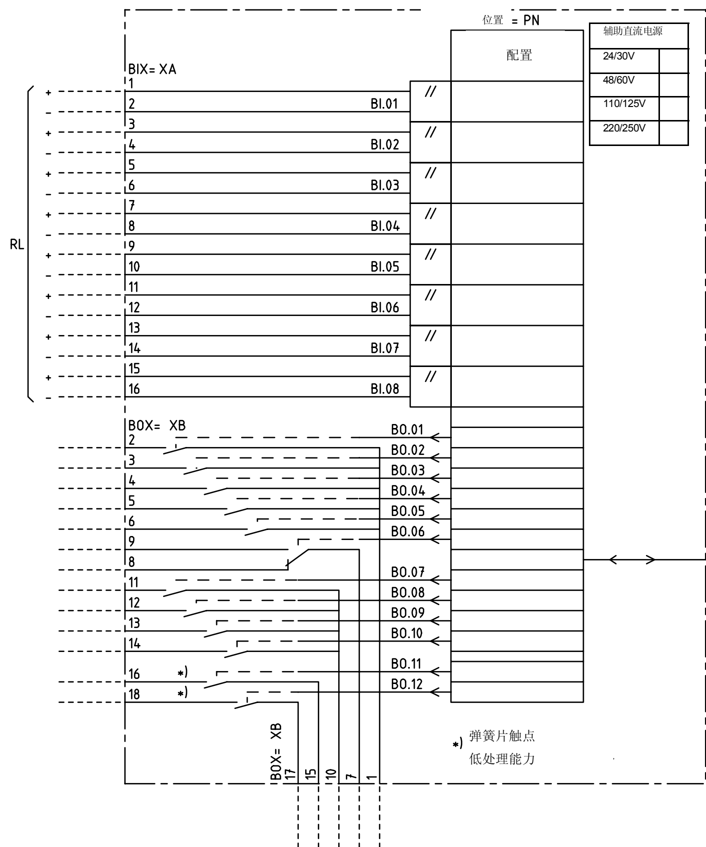


图21：开关量输入输出模块(IOM)。命名为XA的输入接点对应于后面板位置X31、X41等，命名为XB的输入接点对应于后面板位置X32、X42等。

技术参数：

通用

定义

参考值：

为了达到装置动作特性，相关影响因素的取值范围。

标称范围：

在规定条件下，装置满足规定要求，其参数的取值范围。

运行范围：

在规定条件下，装置根据规定要求，达到设计功能，需要的输入参数的取值范围。

输入量，额定值和限值

模拟量输入

表6：模拟量输入模块TRM-输入量，额定值和限值

参数	额定值	标称范围
电流 运行范围 允许过载 功耗	Ir = 1 或5A (0 – 100) x Ir 4 x Ir 连续 100 x Ir 持续 1 秒 *) <150mVA(Ir=5A) <20mVA(Ir=1A)	(0.2 – 40) x Ir
交流电压 运行范围 允许过载 功耗	Ur = 110V (0 – 340) V 420V 连续 450V 10秒 < 0.1VA(110V)	0.5 – 288V
频率	fr = 50/60 Hz	± 5%
*）当使用COMBITEST试验开关时，最大350A，持续1秒		

表7：MIM - mA量输入模块

参数	额定值	标称范围
输入范围	±5, ±10, ±20mA 0-5,0-10,0-20,4-20mA	-
输入阻抗	Rin=194Ohm	-
功耗 每个 mA 输入板 每个 mA 输入通道	 ≤4W ≤0.1W	-

表 8：OEM-光纤以太网模块

参数	额定值
通道数	1 到 2 个
标准	IEEE 802.3u 100BASE-FX
光纤类型	62.5/125 μm 多模式光纤
波长	1300nm
光纤接口	ST 型
通信速度	高速以太网（100MB）

辅助直流电源

表 9：PSM – 电源模块

参数	额定值	标称范围
直流电压, EL(输入)	EL=(24-60)V EL=(90-250)V	EL±20% EL±20%
电源功耗	典型 50W	-
辅助直流电源浪涌	<5A 0.1s	-

开关量输入输出

表 10：BIM –开关量输入模块

参数	额定值	标称范围
开关量输入通道	16	-
直流电压, RL	24/40V 48/60V 110/125V 220/250V	RL±20% RL±20% RL±20% RL±20%
功耗 24/40V 48/60V 110/125V 220/250V	 最大.0.05W/输入 最大.0.1W/输入 最大.0.2W/输入 最大.0.4W/输入	-
计数器输入频率	最大每秒 10 个脉冲	-
接点抖动鉴别	闭锁 1-40Hz 开放 1-30Hz	-

表 11：BIM –开关量输入模块，带增强脉计数功能

参数	额定值	标称范围
开关量输入通道	16	-
直流电压, RL	24/40V 48/60V 110/125V 220/250V	RL±20% RL±20% RL±20% RL±20%
功耗 24/40V 48/60V 110/125V 220/250V	 最大.0.05W/输入 最大.0.1W/输入 最大.0.2W/输入 最大.0.4W/输入	-
计数器输入频率	最大每秒 10 个脉冲	-
平衡计数器输入频率	最大每秒 40 个脉冲	-
接点抖动鉴别	闭锁 1-40Hz 开放 1-30Hz	-

表12：IOM –开关量输入/输出模块

参数	额定值	标称范围
开关量输入通道	8	-
直流电压, RL	24/40V 48/60V 110/125V 220/250V	RL+20% RL+20% RL+20% RL+20%
功耗 24/40V 48/60V 110/125V 220/250V	 最大.0.05W/输入 最大.0.1W/输入 最大.0.2W/输入 最大.0.4W/输入	-

表13：IOM – 开关量输入/输出模块接点数据(参照标准： IEC 61810-2)

参数	跳闸和信号继电器	快速信号继电器 (并联干簧继电器)
开关量输出	10	2
最大的系统电压	250V AC，DC	250V AC，DC
开接点两端试验电压，1 分钟	1000V rms	800V DC
承载电流能力 连续的 1 秒钟	 8A 10A	 8A 10A
在 L/R >10ms 时，感性负载上的接通能力 0.2 s 1.0 s	 30A 10A	 0.4A 0.4A
对于交流(AC)，cos ø > 0.4 的开断能力	250V/8.0A	250V/8.0A
对于直流 (DC)，在 L/R < 40 ms 时的开断能力	48V/1A 110V/0.4A 125 V/0.35 A 220V/0.2A 250V/0.15A	48V/1A 110V/0.4A 220V/0.2A 250V/0.15A
最大的电容负载	-	10 nF

表14：BOM – 开关量输出模块接点数据(参照标准： IEC 61810-2)

参数	跳闸和信号继电器
开关量输出	24
最大的系统电压	250V AC，DC
开接点两端试验电压，1 分钟	1000V rms
承载电流能力 连续的 1 秒钟	 8A 10A
在 L/R >10ms 时，感性负载上的接通能力 0.2 s 1.0 s	 30A 10A
对于交流(AC)，cos ø > 0.4 的开断能力	250V/8.0A
对于直流 (DC)，在 L/R < 40 ms 时的开断能力	48V/1A 110V/0.4A 125V/0.35A 220V/0.2A 250V/0.15A

参数	跳闸和信号继电器
对于交流(AC)，cos ø > 0.4 的开断能力	250V/8.0A
流 (DC)，在 L/R < 40 ms 时的开断能力	48V/1A 110V/0.4A 125V/0.35A 220V/0.2A 250V/0.15A

影响因素

表15：温度和湿度的影响

参数	参考值	标称范围	影响
环境温度, 运行范围	+20 ºC	-10 ºC - +55 ºC	0.02%/ ºC
相对湿度 运行范围	10% - 90% 0% - 95%	10% - 90%	-
存储温度	-40 ºC - +70 ºC	-	-

表 16：装置运行期间，辅助直流电压对功能的影响

事件	参考值	标称范围	影响
辅助直流电压纹波系数 运行范围	最大 2% 全波整流	EL 的 12%	0.01%/%
辅助直流电压， 运行值		EL 的±20%	0.01%/%
辅助直流电压中断 中断时间 0-50ms 0-∞s 重启动时间		24 – 60V DC ±20% 90 –250V DC ±20%	无重启 不误动 <180s

表 17：频率影响(参照标准： IEC 60255-6)

事件	标称范围	影响
频率, 运行值	fr±2.5Hz 对于 50Hz fr±3.0Hz 对于 60Hz	±1.0%/Hz
谐波频率(20%含量)	2 次、3 次和 5 次谐波	±1.0%
距离保护谐波频率(10%含量)	2 次、3 次和 5 次谐波	±6.0%

型式试验及参照标准

表18：电磁兼容性

试验	型式试验值	参考标准
1MHz 脉冲干扰	2.5KV	IEC 60255 – 22 – 1，III级
100kHz 干扰	2.5KV	IEC 61000 – 4 – 12，III级
耐压容量冲击试验	2.5KV 振荡 4.0KV 快速暂态	ANSI/IEEE C37.90.1

试验	型式试验值	参考标准
静电放电	空气放电15KV	-
直接作用	接触放电8KV	IEC 60255 – 22 – 2，IV级
间接作用	接触放电8KV	IEC 61000 – 4 – 2，IV级
静电放电	空气放电15KV	-
直接作用	接触放电8KV	ANSI/IEEE C37.90.1
间接作用	接触放电8KV	-
快速瞬变干扰	4KV	IEC 60255 – 22 – 4，A级
冲击耐压试验	1-2kV, 1.2/50μs 高能	IEC 60255 – 22 – 5
工频耐压试验	150-300V, 50Hz	IEC 60255 – 22 – 7，A级
工频磁场试验	1000A/m, 3s	IEC 61000 – 4 – 8，V级
辐射电磁场干扰试验	20V/m，80 – 1000MHz	IEC 60255 – 22 – 3
辐射电磁场干扰试验	20V/m，80 – 2500MHz,	EN 61000-4-3
辐射电磁场干扰试验	35V/m，26 – 1000MHz	IEEE/ANSI C37.90.2
传导电磁场干扰试验	10V，0.15 – 80MHz	IEC 60255 – 22 – 6
射频干扰	30 – 1000MHz	IEC 60255 – 25
传导干扰	0.15 – 30MHz	IEC 60255 – 25

表 19：绝缘

试验	型式试验值	参考标准
绝缘性能试验	2.0kV 交流，1 分钟	IEC 60255 – 5
脉冲电压试验	5kV，1.2/50 μs，0.5 J	
绝缘电阻	在 500V DC 时，> 100 MΩ	

表 20：环境试验

试验	型式试验值	参考标准
冷冻试验	-25ºC Ad 试验 16 小时	IEC 60068-2-1
存储试验	-40ºC Ad 试验 16 小时	IEC 60068-2-1
干热试验	+70ºC Bd 试验 16 小时	IEC 60068-2-2
湿热试验, 稳态	+40ºC, 湿度 93% Ca 试验 4 天	IEC 60068-2-78
湿热试验, 循环	+25 到+55ºC, 湿度 93%到 95% Db 试验 6 个循环 （一个循环 24 小时）	IEC 60068-2-30

表 21：CE 兼容性

试验	符合
抗干扰性	EN 50263
辐射	EN 50263
低电压指示	EN 50178

表 22：机械试验

试验	型式试验数值	参考标准
振动	I 级	IEC 60255 –21 – 1
冲击与撞击	I 级	IEC 60255 –21 – 2
地震	I 级	IEC 60255 –21 – 3

线路差动保护

表 23：高阻抗差动保护（PDIF，87）

功能	整定范围或取值	精度
动作电压	(20 – 400)V	±1.0% Ur, 当 U<Ur ±1.0% U, 当 U>Ur
返回系数	> 95%	-
最大持续施加电压	U>动作^2/串联电阻≤200W	-
动作时间	典型 10ms， 0 到 10 x $U_{\text{动作}}$	-
返回时间	典型 90ms， 10 到 0 x $U_{\text{动作}}$	-
临界脉冲长度	典型 2ms， 0 到 10 x $U_{\text{动作}}$	-

表 24：线路差动保护（PDIF，87L，87LT）

功能	整定范围或取值	精度
最小动作电流	（20 – 200）% $I_{\text{基准}}$	±2.0% Ir, 当 I≤Ir ±2.0% I, 当 I>Ir
斜率 2	（10 – 50）%	-
斜率 3	（30 – 100）%	-
交汇点 1	（20 – 150）% $I_{\text{基准}}$	-
交汇点 2	（100 – 1000）% $I_{\text{基准}}$	-
无制动差速断动作电流	（100 – 5000）% $I_{\text{基准}}$	±2.0% Ir, 当 I≤Ir ±2.0% I, 当 I>Ir
2 次谐波闭锁	基波的（5 – 100）%	±2.0% Ir
5 次谐波闭锁	基波的（5 – 100）%	±6.0% Ir
反时限特性, 见表 97 和表 98	19 种曲线	见表 97 和表 98
动作时间	0 到 10 x $I_{\text{差动}}$ 典型 25ms	-
返回时间	10 到 0 x $I_{\text{差动}}$ 典型 15ms	-
临界脉冲长度	0 到 10 x $I_{\text{差动}}$ 典型 2ms	-
分布电容电流补偿	On/Off	-

距离保护

表 25：距离保护区，四边形特性（PDIS，21）

功能	整定范围或取值	精度
阻抗段数	3 段，可整定方向	-
最小动作电流	(10 – 30)% $I_{\text{基准}}$	-
正序电抗	(0.5 – 3000) Ω/相	±2.0%静态精度 ±2.0º 静态角精度 条件： 电压范围： (0.1 – 1.1) x Ur 电流范围： (0.5 – 30) x Ir 角度：0º 和 85º
正序电阻	(0.1 – 1000) Ω/相	
零序电抗	(0.5 – 9000) Ω/相	
零序电阻	(0.5 – 3000) Ω/相	
过渡电阻, 相地回路	(1.0 – 9000) Ω/回路	
过渡电阻, 相间回路	(1.0 – 3000) Ω/回路	
暂态超越	使用 CCVT 时，0.5 < 电源线路阻抗比 SIR < 30 时，阻抗角 85º 时 < 5%	-
阻抗段时间整定范围	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
动作时间	典型 24 ms	-
返回系数	典型 105%	-
返回时间	典型 30 ms	-

表 26：距离保护区，针对串联补偿线路的四边形特性（PDIS，21）

功能	整定范围或取值	精度
阻抗段数	3 段，可整定方向	-
最小动作电流	(10 – 30)% $I_{基准}$	-
正序电抗	(0.5 – 3000) Ω/相	±2.0%静态精度 ±2.0º 静态角精度 条件： 电压范围： (0.1 – 1.1) x Ur 电流范围： (0.5 – 30) x Ir 角度：0º 和 85º
正序电阻	(0.1 – 1000) Ω/相	
零序电抗	(0.5 – 9000) Ω/相	
零序电阻	(0.5 – 3000) Ω/相	
过渡电阻, 相地回路	(1.0 – 9000) Ω/回路	
过渡电阻, 相间回路	(1.0 – 3000) Ω/回路	
暂态超越	使用 CCVT 时，0.5 < 电源线路阻抗比 SIR < 30 时，阻抗角 85º 时 < 5%	-
阻抗段时间整定范围	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
动作时间	典型 24 ms	-
返回系数	典型 105%	-
返回时间	典型 30 ms	-

表 27：全方案距离保护，欧姆型圆特性（PDIS，21）

功能	整定范围或取值	精度
阻抗段数（可选方向）	3 段，可整定方向	-
最小动作电流	(10 – 30)% $I_{基准}$	-
正序阻抗（相地回路）	(0.5 – 3000) Ω/相	±2.0%静态精度 ±2.0º 静态角精度 条件： 电压范围： (0.1 – 1.1) x Ur 电流范围： (0.5 – 30) x Ir 角度：0º 和 85º
正序阻抗角（相地回路）	（10º –90º）	
反向阻抗（相地回路,幅值）	(0.005–3000)Ω/相	
阻抗（相相元件）	(0.005–3000)Ω/相	
正序阻抗角（相相元件）	（10º –90º）	
反相阻抗（相相回路）	(0.5 – 3000) Ω/相	
接地返回补偿系数 K_N 的幅值	0 –3	
接地返回系数 K_N 的相角	(-180º–180º)	
暂态超越	使用 CCVT 时，0.5 < 电源线路阻抗比 SIR < 30 时，阻抗角 85º 时 < 5%	-
阻抗段时间整定范围	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
动作时间	典型 15ms（静态输出）	-
返回系数	典型 105%	-
返回时间	典型 30 ms	-

表 28：选相功能带负荷阻抗侵入检测，四边形特性（PDIS，21）

功能	整定范围或取值	精度
最小动作电流	(5 – 30)% $I_{基准}$	±1.0% Ir
正序电抗，正方向和反方向	(0.5 – 3000) Ω/相	±2.0%静态精度 ±2.0º 静态角精度 条件： 电压范围： (0.1 – 1.1) x Ur 电流范围： (0.5 – 30) x Ir 角度：0º 和 85º
正序电阻	(0.1 – 1000) Ω/相	
零序电抗．正方向和反方向	(0.5 – 9000) Ω/相	
零序电阻.	(0.5 – 3000) Ω/相	
过渡电阻, 相地回路，正方向和反方向	(1.0 – 9000) Ω/回路	

功能	整定范围或取值	精度
过渡电阻, 相间回路，正方向和反方向	(0.5 – 3000) Ω/回路	
防负荷阻抗侵入特性：负荷电阻，正方向和反方向 安全负荷阻抗角	(1.0 – 3000) Ω/回路 (5º– 70º)	
返回系数	典型 105%	-

表 29：故障相识别功能带负荷阻抗侵入检测（PDIS，21）

参数	整定范围或取值	精度
最小动作电流	(5 – 30)% I 基准	±1.0% Ir
防负荷阻抗侵入特性：负荷电阻，正方向和反方向	(2.0 – 3000) Ω/回路 (5 º– 70 º)	±2.0%静态精度 条件： 电压范围：(0.1 – 1.1) x Ur 电流范围：(0.5 – 30) x Ir 角度：0º 和 85º

表 30：电力系统振荡检测（RPSB，78）

参数	整定范围或取值	精度
动作电抗	(0.1 – 3000) Ω/相	±2.0%静态精度 条件： 电压范围：(0.1 – 1.1) x Ur 电流范围：(0.5 – 30) x Ir 角度：0º 和 85º 角度：0º 和 85º
动作电阻	(0.1 – 1000) Ω/相	
阻抗段时间整定范围	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms

表 31：失步保护（PPAM，78）

参数	整定范围或取值	精度
动作电抗	(1 – 1000)% Z 基准	±1% Ur/Ir
特征角	(72º– 90º)	±5º
启动和跳闸角	(0º– 180º)	±5º
一段、二段跳闸计数	（1–20）	-

表 32：自动合于故障逻辑，基于电压电流（SFCV）

参数	整定范围或取值	精度
断线检测动作电压	(1 – 100)% U 基准	±1% Ur
断线检测动作电流	(1 – 100)% I 基准	±1% Ir
在合于故障保护自动投入之前，断线检测输入的延时	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
断路器合闸后,合于故障保护保持投入的时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms

电流保护

表 33： 瞬时相过流保护(PIOC，50)

功能	整定范围或取值	精度
动作电流	(1 – 2500)% I 基准	±1.0% Ir, 当 I≤Ir ±1.0% I, 当 I>Ir
返回系数	>95%	-

功能	整定范围或取值	精度
动作时间	典型 25ms，当 0-2 $I_{整定}$	-
返回时间	典型 25ms，当 2-0 $I_{整定}$	-
临界脉冲长度	典型 10ms, 当 0-2 $I_{整定}$	-
动作时间	典型 10ms,当 0-10 $I_{整定}$	-
返回时间	典型 35ms，当 10-0 $I_{整定}$	-
临界脉冲长度	典型 2ms，当 0-10 $I_{整定}$	-
暂态超越	< 5%，在 τ = 100ms 时	-

表 34： 四段延时相过流保护（**PTOC，51/67**）

功能	整定范围或取值	精度
动作电流	(1 – 2500)% $I_{基准}$	±1.0% Ir, 当 I≤Ir ±1.0% I, 当 I>Ir
返回系数	>95%	-
最小动作电流	(1- 100)% $I_{基准}$	±1.0% Ir
继电器特性角（RCA）	(-70º – -50º)	±2º
最大正向角度	(40º – 70º)	±2º
最小正向角度	(75º – 90º)	±2º
2 次谐波闭锁	基波的（5 - 100）%	±2.0% Ir
独立延时	(0 - 60) s	±0.5% ±10ms
最短动作时间	(0 - 60) s	±0.5% ±10ms
反时限特性, 见表 97 和表 98	19 种曲线	见表 97 和表 98
起动元件动作时间	典型 25ms, 当 0-2 $I_{整定}$	-
起动元件返回时间	典型 25ms, 当 2-0 $I_{整定}$	-
临界脉冲长度	典型 10ms, 当 0-2 $I_{整定}$	-
脉冲裕度	典型 15ms	-

表 35：瞬时零序过流保护(PIOC，50N)

功能	整定范围或取值	精度
动作电流	(1 – 2500)% $I_{基准}$	±1.0% Ir, 当 I≤Ir ±1.0% I, 当 I>Ir
返回系数	>95%	-
动作时间	典型 25ms, 当 0-2 $I_{整定}$	-
返回时间	典型 25ms, 当 2-0 $I_{整定}$	-
临界脉冲长度	典型 10ms, 当 0-2 $I_{整定}$	-
动作时间	典型 10ms, 当 0-10 $I_{整定}$	-
返回时间	典型 35ms, 当 10-0 $I_{整定}$	-
临界脉冲长度	典型 2ms, 当 0-10 $I_{整定}$	-
暂态超越	< 5%，在 τ = 100ms 时，	-

表 36： 四段零序过流保护（**PTOC，51N/67N**）

功能	整定范围或取值	精度
动作电流	(1 – 2500)% $I_{基准}$	±1.0% Ir, 当 I≤Ir ±1.0% I, 当 I>Ir
返回系数	>95%	-
带方向判别动作电流	(1 – 100)% $I_{基准}$	±1.0% Ir
延时	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms

功能	整定范围或取值	精度
反时限特性, 见表 97 和表 98	19 种曲线	见表 97 和表 98
2 次谐波闭锁	基波的（5 – 100）%	±2.0% Ir
继电器特性角	(-180º– +180º)	±2º
最小极化电压	(1 – 100)% $U_{基准}$	±0.5% Ur
最小极化电流	(1 – 300)% $I_{基准}$	±0.25% Ir
RNS，XNS	(0.50–3000.00) Ω/相	
起动元件动作时间	典型 25ms, 当 0-2 $I_{整定}$	-
起动元件返回时间	典型 25ms, 当 2-0 $I_{整定}$	-
临界脉冲长度	典型 10ms, 当 0-2 $I_{整定}$	-
脉冲裕度	典型 15ms	-

表 37： 灵敏性方向过电流和功率保护 （PSDE, 67N）

功能	整定范围或取值	精度
方向零序过流保护动作电流（3I0 cosφ）	(0.25-200)%$I_{基准}$ 低设置值： （2.5-10）mA （10-50）mA	±1.0% Ir, 当 I≤Ir ±1.0% I, 当 I>Ir ± 1.0 mA ± 0.5 mA
方向零序功率保护动作值（3I03U0 cosφ）	(0.25-200)% $S_{基准}$ 低设置值: (0.25-5.00)% $S_{基准}$	± 1.0% Sr,当 S ≤Sr ± 1.0% S at S > Sr ± 10% 设置值
零序电流动作值（3I0 和 φ ）	(0.25-200)% $I_{基准}$ 低设置值： （2.5-10）mA （10-50）mA	±1.0% Ir, 当 I≤Ir ±1.0% I, 当 I>Ir ± 1.0 mA ± 0.5 mA
无方向零序过电流保护动作值	(1-400)% $I_{基准}$ 低设置值： （10-50）mA	±1.0% Ir, 当 I≤Ir ±1.0% I, 当 I>Ir ± 1.0 mA
无方向零序过电压保护动作值	(1.0-200)% $U_{基准}$	±0.5% Ur,当 U ≤Ur ± 0.5% U ,当 U > Ur
全方向模式零序释放电流	(0.25-200)%$I_{基准}$ 低设置值： （2.5-10）mA （10-50）mA	±1.0% Ir, 当 I≤Ir ±1.0% I, 当 I>Ir ± 1.0 mA ± 0.5 mA
全方向模式零序释放电压	(0.01-200)% $U_{基准}$	±0.5% Ur,当 U ≤Ur ± 0.5% U ,当 U > Ur
返回系数	>95%	-
延时	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
反时限特性, 见表 97 和表 98	19 种曲线	见表 97 和表 98
继电器特性角	(-179º– +180º)	±2º
继电器开断角（ROA）	(0º– 90º)	±2º
无方向零序过流保护动作时间	典型 60ms, 当 0-2 $I_{整定}$	-

功能	整定范围或取值	精度
无方向零序过流保护返回时间	典型 60ms, 当 2-0 I 整定	-
起动元件动作时间	典型 150ms, 当 0-2 I 整定	-
起动元件返回时间	典型 50ms, 当 2-0 I 整定	-

表 38：热过负荷保护，1个时间常数（PTTR, 26）

功能	整定范围或取值	精度
参考电流	(0-400)%I 基准	+1.0% Ir
起动参考温度	(0-400)ºC	+1℃
动作时间 $t = \tau \bullet \ln\left(\frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - I_b^2}\right)$ I = I 测量	Ip=过热发生前的负荷电流 时间常数 τ =（0－1000）分钟	IEC 60255-8，等级 5＋200ms
报警温度	(0-200)ºC	+2.0% 热容量跳闸
跳闸温度	(0-400)ºC	+2.0% 热容量跳闸
返回温度	(0-400)ºC	+2.0% 热容量跳闸

表39： 断路器失灵保护(RBRF, 50BF)

功能	整定范围或取值	精度
相电流动作值	(5 – 200) % I 基准	+1.0% Ir, 当 I<Ir +1.0% I, 当 I>Ir
相电流返回系数	>95%	-
零序电流动作值	(2 – 200) % I 基准	+1.0% Ir, 当 I<Ir +1.0% I, 当 I>Ir
零序电流返回系数	>95%	-
闭锁保护启动接点输入的相电流值	(5 – 200) % I 基准	+1.0% Ir, 当 I<Ir +1.0% I, 当 I>Ir
返回系数	>95%	-
延时	(0 – 60) s	+0.5% +10ms
电流检测动作时间	典型 10ms	-
电流检测返回时间	最大 15ms	-

表 40： 短引线保护（PTOC，50STB）

功能	整定范围或取值	精度
动作电流	(1 – 2500)% I 基准	+1.0% Ir, 当 I<Ir +1.0% I, 当 I>Ir
返回系数	>95%	-
定时限延时	(0 – 60) s	+0.5% +10ms
起动元件动作时间	典型 25ms， 0 到 2 x I 整定	-
起动元件返回时间	典型 25ms， 2 到 0 x I 整定	-
临界脉冲长度	典型 10ms， 0 到 2 x I 整定	-
脉冲裕度	典型 15ms	-

表 41：三相不一致保护（RPLD, 52PD）

功能	整定范围或取值	精度
最小相动作电流	(0 – 100)% I 基准	+1.0% Ir
延时	(0 – 60) s	+0.5% +10ms

表 **42**：方向低功率保护（**PDUP**）

参数	整定范围或取值	精度
动作功率值	(0–500)% $S_{基准}$ 低设置值: (0.5-2.0)% $S_{基准}$ (2.0-10)% $S_{基准}$	± 1.0%Sr,当 S ≤ Sr ± 1.0%S,当 S > Sr < ± 50%设置值 < ± 20% 设置值
特性角	(-180º– +180º)	±2º
延时	(0 – 6000) s	±0.5% ±10ms

表 **43**：方向过功率保护（**PDOP**）

参数	整定范围或取值	精度
动作功率值	(0–500)% $S_{基准}$ 低设置值: (0.5-2.0)% $S_{基准}$ (2.0-10)% $S_{基准}$	± 1.0%Sr,当 S ≤ Sr ± 1.0%S,当 S > Sr < ± 50%设置值 < ± 20% 设置值
特性角	(-180º– +180º)	±2º
延时	(0 – 6000) s	±0.5% ±10ms

表 **44**：导线断线检测（**PTOC**，**46**）

参数	整定范围或取值	精度
最小相电流检测相电流门槛	(5–100)%$I_{基准}$	± 0.1%Ir
不对称电流动作值	(0–100)%最大电流	± 0.1%Ir
延时	(0 – 6000) s	±0.5% ±10ms

电压保护

表 **45**： 二段低电压保护（**PTUV, 27**）

功能	整定范围或取值	精度
低值段和高值段动作电压	(1 – 100)% $U_{基准}$	±1.0% Ur
绝对时滞	(0 – 100)% $U_{基准}$	±1.0% Ur
低值段和高值段内部闭锁电压	(1 – 100)% $U_{基准}$	±1.0% Ur
反时限特性 低值段和高值段,见表 99	-	见表 99
定时限延时	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
反时限特性最小动作时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
起动元件动作时间	2 到 0 x $U_{整定}$ 典型 25ms	-
起动元件返回时间	0 到 2 x $U_{整定}$ 典型 25ms	-
临界脉冲长度	2 到 0 x $U_{整定}$ 典型 10ms	-
脉冲裕度	典型 15ms	-

表 **46**： 二段过电压保护（**PTOV, 59**）

功能	整定范围或取值	精度
低值段和高值段动作电压	(1 - 200)% $U_{基准}$	±1.0% Ur, 当 U<Ur ±1.0% U, 当 U>Ur
绝对时滞	(0- 100)% $U_{基准}$	±1.0% Ur, 当 U<Ur ±1.0% U, 当 U>Ur

功能	整定范围或取值	精度
反时限特性 低值段和高值段,见表 100	-	见表 100
定时限延时	(0 - 60) s	±0.5% ±10ms
反时限特性最小动作时间	(0 - 60) s	±0.5% ±10ms
起动元件动作时间	典型 25ms, 当 0-2 $U_{整定}$	-
起动元件返回时间	典型 25ms, 当 2-0 $U_{整定}$	-
临界脉冲长度	典型 10ms, 当 0-2 $U_{整定}$	-
脉冲裕度	典型 15ms	-

表 **47**： 二段零序过电压保护（**PTOV, 59N**）

功能	整定范围或取值	精度
低值段和高值段动作电压	(1 - 200)% $U_{基准}$	±1.0% Ur, 当 U<Ur ±1.0% U, 当 U>Ur
绝对时滞	(0 - 100)% $U_{基准}$	±1.0% Ur, 当 U<Ur ±1.0% U, 当 U>Ur
反时限特性 低值段和高值段, 见表 101		见表 101
定时限延时	(0 - 60) s	±0.5% ±10ms
最小动作时间	(0 - 60) s	±0.5% ±10ms
起动元件动作时间	典型 25ms, 当 0-2 $U_{整定}$	-
起动元件返回时间	典型 25ms, 当 2-0 Uset	-
临界脉冲长度	典型 10ms, 当 0-2 Uset	-
脉冲裕度	典型 15ms	-

表 **48**： 过励磁保护（**PVPH, 24**）

功能	整定范围或取值	精度
起动元件动作值	(100 - 180)% ($U_{基准}$/$f_{基准}$)	±1.0% U
报警元件动作值	(50 - 120)% 起动值	±1.0% Ur, 当 U<Ur ±1.0% U, 当 U>Ur
高定值动作值	(100 - 200)% ($U_{基准}$/$f_{基准}$)	±1.0% U
动作曲线	IEEE 或用户自定义 $IEEE : t = \frac{(0.18.k)}{(M-1)^2}$ 其中 M= 相对(V/Hz) = (E/f) / (Ur /fr)	等级 5 + 30ms
反时限最短延时时间	(0 - 60) s	±0.5% ±10ms
反时限最大延时时间	(0 - 9000) s	±0.5% ±10ms
报警延时	(0 - 60) s	±0.5% ±10ms

表 **49**： 电压差动保护（**PTOV**，**60**）

功能	整定范围或取值	精度
保护报警和跳闸电压差定值	(0 - 100)% $U_{基准}$	±0.5%Ur
低电压动作定值	(0 - 100)% $U_{基准}$	±0.5%Ur
延时	(0 - 60) s	±0.5% ±10ms

表 **50**：失压保护（**PTUV**，**27**）

功能	整定范围或取值	精度
动作电压	(0 - 100)% $U_{基准}$	±0.5%Ur
脉冲宽度	(0.05 - 60) s	±0.5% ±10ms
延时	(0 - 60) s	±0.5% ±10ms

频率保护

表 **51**： 低频率保护（**PTUF, 81**）

功能	整定范围或取值	精度
起动元件动作值	(35 – 75) Hz	±2.0mHz
起动元件动作时间	典型 100ms	-
起动元件返回时间	典型 100ms	-
定时限元件动作时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
定时限元件返回时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
基于测量电压的延时 $t=\left[\frac{U-UMin}{UNom-UMin}\right]^{Exponent}\bullet(tMax-tMin)+tMin$ U = $U_{\text{测量}}$	定值: UNom = (50 – 150)% $U_{\text{基准}}$ UMin = (50 – 150)% $U_{\text{基准}}$ Exponent = 0.0 – 5.0 tMax = (0 – 60) s tMin = (0 – 60) s	等级 5 + 200ms

表 **52**： 过频率保护（**PTOF, 81**）

功能	整定范围或取值	精度
起动元件动作值	(35 – 75) Hz	±2.0mHz
起动元件动作时间	典型 100ms	-
起动元件返回时间	典型 100ms	-
定时限元件动作时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
定时限元件返回时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms

表 **53**： 频率变化率保护（**PFRC, 81**）

功能	整定范围或取值	精度
起动元件动作值	(-10 – 10) Hz/s	±10.0mHz/s
内部闭锁动作值	(0 – 100)% $U_{\text{基准}}$	±1.0% Ur
起动元件动作时间	典型 100ms	-

通用多用途保护

表54：通用电流和电压保护（GAPC）

功能	整定范围或取值	精度
测量电流输入	A 相, B 相, C 相, 正序, 负序, 3*零序, 最大相, 最小相, 相不平衡, AB 相间, BC 相间, CA 相间, 最大相间, 最小相间, 相间不平衡	-
基准电流	1- 99999A	-
测量电压输入	A 相, B 相, C 相, 正序, 负序, -3*零序, 最大相, 最小相, 相不平衡, AB 相间, BC 相间, CA 相间, 最大相间, 最小相间, 相间不平衡	-
基准电压	(0.05 – 2000.00) kV	-
过流启动，1 段和 2 段	(2 – 5000)% $I_{基准}$	±1.0% Ir, 当 I≤Ir ±1.0% I, 当 I>Ir
欠流启动，1 段和 2 段	(2 – 150)% $I_{基准}$	±1.0% Ir, 当 I≤Ir ±1.0% I, 当 I>Ir
定时限延时	(0 – 6000) s	±0.5% ±10ms
过流起动元件动作时间	典型 25ms， 0 到 2 x $I_{整定}$	-
过流起动元件返回时间	典型 25ms， 2 到 0 x $I_{整定}$	-
欠流起动元件动作时间	典型 25ms， 2 到 0 x $I_{整定}$	-
欠流起动元件返回时间	典型 25ms， 0 到 2 x $I_{整定}$	-
见表 97 和表 98	用户定义曲线 NO.17 参数范围: k: 0.05 – 999 A: 0-999 B: 0-99 C: 0-1 P: 0.0001-10 PR: 0.005 – 3 TR: 0.005 - 600 CR: 0.1-10	见表 97 和表 98
记忆电压起作用时的电压水平	(0 – 5)% $U_{基准}$	±1.0% Ur
过压启动，1 段和 2 段	(2 – 200)% $U_{基准}$	±1.0% Ur, 当 U≤Ur ±1.0% U, 当 U>Ur
低压启动，1 段和 2 段	(2 – 150)% $U_{基准}$	±1.0% Ur, 当 U≤Ur ±1.0% U, 当 U>Ur
过压起动元件动作时间	典型 25ms， 0 到 2 x $U_{整定}$	-
过压起动元件返回时间	典型 25ms， 2 到 0 x $U_{整定}$	-
低压起动元件动作时间	典型 25ms， 2 到 0 x $U_{整定}$	-
低压起动元件返回时间	典型 25ms， 0 到 2 x $U_{整定}$	-
电压元件, 高限和低限	(1 – 200)% $U_{基准}$	±1.0% Ur, 当 U≤Ur ±1.0% U, 当 U>Ur
方向元件	可整定: 无方向，正方向，反方向	
继电器特性角	(-180 – +180) º	±2º
继电器动作角	(1 – 90) º	±2º
过流元件返回系数	> 95%	-
欠流元件返回系数	< 105%	-
过压元件返回系数	> 95%	-
欠压元件返回系数	< 105%	-
过流元件: 临界脉冲长度 脉冲裕度	典型 10ms， 0 到 2 x $I_{整定}$ 典型 15ms	- -
欠流元件: 临界脉冲长度 脉冲裕度	典型 10ms， 2 到 0 x $I_{整定}$ 典型 15ms	- -
过压元件: 临界脉冲长度 脉冲裕度	典型 10ms， 0 到 2 x $U_{整定}$ 典型 15ms	- -

功能	整定范围或取值	精度
低压元件: 临界脉冲长度 脉冲裕度	 典型 10ms， 2 到 0 x $U_{\text{整定}}$ 典型 15ms	 - -

二次回路监视

表55：CT回路监视（RDIF）

功能	整定范围或取值	精度
动作电流	(5 – 200) % $I_{\text{基准}}$	±10.0% Ir, 当 I≤Ir ±10.0% I, 当 I >Ir
闭锁电流	(5 – 500) % $I_{\text{基准}}$	±5.0% Ir, 当 I≤Ir ±5.0% I, 当 I >Ir

表56：PT熔丝断线监视（RFUF）

功能	整定范围或取值	精度
零序动作电压	(1 – 100) % $U_{\text{基准}}$	±1.0% Ur
零序动作电流	(1 – 100) % $I_{\text{基准}}$	±1.0% Ir
负序动作电压	(1 – 100) % $U_{\text{基准}}$	±1.0% Ur
负序动作电流	(1 – 100) % $I_{\text{基准}}$	±1.0% Ir
电压变化动作值	(1 – 100) % $U_{\text{基准}}$	±5.0% Ur
电流变化动作值	(1 – 100) % $I_{\text{基准}}$	±5.0% Ir

控制

表57：同步、同期检测和无压检测（RSYN, 25）

功能	整定范围或取值	精度
相位差, $\Phi_{\text{线路}}$ - $\Phi_{\text{母线}}$	(-180 – 180)º	-
电压比, $U_{\text{母线}}/U_{\text{线路}}$	(0.2 – 5) % $U_{\text{基准}}$	-
同期检定电压高限	(50 – 120) % $U_{\text{基准}}$	±1.0% Ur, 当 U≤Ur ±1.0% U, 当 U>Ur
同期检定返回系数	> 95%	-
母线和线路的频率差范围	(0.003 – 1) Hz	±2.0mHz
母线和线路的相角差范围	(5 – 90) º	±2º
母线和线路的电压差范围	(2 – 50) % $U_{\text{基准}}$	±1.0% Ur
同期检定输出延时	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
无压检定电压高限	(50 – 120) % $U_{\text{基准}}$	±1.0% Ur, 当 U≤Ur ±1.0% U, 当 U>Ur
电压高限返回系数	> 95%	-
充电检定电压低限	(10 – 80) % $U_{\text{基准}}$	±1.0% Ur,
无压低限返回系数	< 105%	-
最大充电电压	(80 – 140) % $U_{\text{基准}}$	±1.0% Ur, 当 U≤Ur ±1.0% U, 当 U>Ur
无压检定延时	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
同期检定动作时间	典型 160ms	-
无压检定动作时间	典型 80ms	-

表58：自动重合闸（RREC, 79）

功能	整定范围或取值	精度
自动重合闸次数	1 – 5	-
自动重合闸程序个数	8 次	-
自动重合闸起动时间： 1 次– t1 单相 1 次– t1 两相 1 次– t1 三相高速 1 次– t1 三相慢速	(0 – 60)s	±0.5% ±10ms

功能	整定范围或取值	功能
2 次– t2 3 次– t3 4 次– t4 5 次– t5	(0 – 6000)s	
扩展自动重合闸启动时间	(0 – 60)s	
重合闸最长同期等待时间	(0 – 6000)s	
最长跳闸脉冲宽度	(0 – 60)s	
禁止复位时间	(0 – 60)s	
复归时间	(0 – 6000)s	
重合闸之前, 断路器合上以准备好重合闸循环的最短时间	(0 – 6000)s	
断路器合闸脉冲宽度	(0 – 60)s	
重合闸失败前断路器检查时间	(0 – 6000)s	
等待先合断路器释放的时间	(0 – 6000)s	
多次重合闸之间的等待时间	(0 – 60)s	

通信方案

表 59：距离保护功能的通信方案逻辑（PSCH, 85）

功能	整定范围或取值	精度
通道逻辑类型	直跳 欠范围允许式 超范围允许式 闭锁式	-
闭锁式通道逻辑配合时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
载波信号最小发送宽度	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
载波导频信号消失安全检测延时	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
解除闭锁逻辑动作模式	退出 不起动 重起动	-
载波导频信号消失安全检测延时	(0 – 60) s	+0.5% +10ms
解除闭锁逻辑动作模式	退出 不起动 重起动	-

表 60：距离保护功能的分相通信方案逻辑（PSCH, 85）

功能	整定范围或取值	精度
通道逻辑类型	直跳 欠范围允许式 超范围允许式 闭锁式	-
闭锁式通道逻辑配合时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
载波信号最小发送宽度	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
载波导频信号消失安全检测延时	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
解除闭锁逻辑动作模式	退出 不起动 重起动	-

表 61：距离保护的电流反向和弱馈电源逻辑（PSCH, 85）

功能	整定范围或取值	精度
相地电压	(10 – 90) % U 基准	±1.0% Ur
相间电压	(10 – 90) % U 基准	±1.0% Ur
返回系数	< 105%	-
电流反向逻辑动作时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
电流反向逻辑延时	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
弱馈逻辑通道配合时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms

表 62：零序过电流保护功能的通信方案逻辑（PSCH, 85）

功能	整定范围或取值	精度
通道逻辑配合时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
通道逻辑类型	欠范围允许式 超范围允许式 闭锁式	-

表 63：零序过电流保护的电流反向和弱馈电源逻辑（PSCH, 85）

功能	整定范围或取值	精度
弱馈逻辑跳闸动作电压 3U0	(5 – 70) % U 基准	±1.0% Ur
返回系数	> 95%	-
电流反向逻辑动作时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
电流反向逻辑延时	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
弱馈逻辑通道配合时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms

表 64：分相通信的电流反向和弱馈电源逻辑（PSCH, 85）

功能	整定范围或取值	精度
相地电压	(10 – 90) % U 基准	±1.0% Ur
相间电压	(10 – 90) % U 基准	±1.0% Ur
返回系数	< 105%	-
电流反向逻辑动作时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
电流反向逻辑延时	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms
弱馈逻辑通道配合时间	(0 – 60) s	±0.5% ±10ms

逻辑

表65：跳闸逻辑（PTRC, 94）

功能	整定范围或取值	精度
跳闸方式	三相，单/三相，单/两/三相	-
最小跳闸脉冲宽度	(0 – 60)s	±0.5% ±10ms
定时器	(0 – 60)s	±0.5% ±10ms

表66：可编程逻辑块

逻辑功能块	各刷新率下的数量			整定范围或取值	精度
	快速	中等	正常		
逻辑 和	60	60	160	-	-
逻辑 或	60	60	160	-	-
逻辑 异或	10	10	20	-	-
逻辑 反转	30	30	80	-	-
逻辑 置/复位带记忆	10	10	20	-	-
逻辑 门	10	10	20	-	-
逻辑 定时器	10	10	20	(0-90000)s	±0.5% ±10ms
逻辑 脉冲定时器	10	10	20	(0-90000)s	±0.5% ±10ms
逻辑 定时器组	10	10	20	(0-90000)s	±0.5% ±10ms
逻辑 回路延时	10	10	20	(0-90000)s	±0.5% ±10ms

监视

表 67：交流量监视(MMXU)

功能	整定范围或取值	精度
频率	(0.95 – 1.05) x fr	± 2.0 mHz
电压	(0.1 – 1.5) x Ur	±0.5% Ur, 当 U≤Ur ±0.5% U, 当 U>Ur
电流	(0.2 – 4) x Ir	±0.5% Ir, 当 I≤Ir ±0.5% I, 当 I>Ir
有功功率, P	0.1x Ur < U < 1.5 Ur 0.2x Ir < I < 4.0 Ir	±1.0% Sr, 当 S≤Sr ±1.0% S, 当 S>Sr
无功功率, Q	0.1x Ur < U < 1.5 Ur 0.2x Ir < I < 4.0 Ir	±1.0% Sr, 当 S≤Sr ±1.0% S, 当 S>Sr
视在功率, S	0.1x Ur < U < 1.5 Ur 0.2x Ir < I < 4.0 Ir	±1.0% Sr, 当 S≤Sr ±1.0% S, 当 S>Sr
功率因数, cos(Φ)	0.1x Ur < U < 1.5 Ur 0.2x Ir < I < 4.0 Ir	± 0.02

表 68：mA量监视（MVGGIO）

功能	整定范围或取值	精度
mA 测量功能	± 5，± 10，± 20mA 0 – 5，0 – 10 ，0 – 20，4 – 20mA	± 0.1% 整定值± 0.005mA
变送器输入的最大电流	(- 20 ~ + 20)mA	
变送器输入的最小电流	(- 20 ~ + 20)mA	
输入报警定值	(- 20 ~ + 20)mA	
输入警告定值	(- 20 ~ + 20)mA	
输入报警迟滞	(0– 20)mA	

表69：事件计数器(GGIO)

功能	整定范围或取值	精度
计数器数值	0- 10000	-
故障报告的最大计数速度	10 脉冲/秒	-

表70：故障报告（RDRE）

功能	整定范围或取值	精度
故障前时间	(0.05 –0.30)s	-
故障后时间	(0.1 – 5.0)s	-
时间范围	(0.5 – 6.0)s	-
最大故障记录个数	100	-
时标分辨率	1ms	见表 93：“时钟同步时标”
最大模拟量输入通道数	30+10(外部+内部生成)	-
最大开关量输入通道数	96	-
每个跳闸数值记录中最多相量个数	30	-
1 个故障报告中列表的最多变量个数	96	-
每个事件记录中事件的最多个数	150	-
记录列表中事件的最多个数	1000, 先进先出	-
最长录波时间（3.4s 录波时间，最多通道数，典型值）	340s(100 个录波)，50Hz 280s(80 个录波)，60Hz	
采样频率	50Hz 时 1kHz 60Hz 时 1.2kHz	-
记录带宽	(5-300)Hz	-

表71： 故障定位（RFLO）

功能	整定范围或取值	精度
电阻和电抗范围	(0．001 – 1500)Ω/相	+2.0%静态精度 +2.0º 静态角精度 条件： 电压范围： (0.1- 1.1) xUr 电流范围： (0.5 – 30) x Ir
选相	根据输入信号	-
最大故障测距数量	100	-

表72：事件列表（RDRE）

功能		取值
缓冲区容量	表中事件数最大值	1000
绝对精度		1ms（取决于同步时间）

表73：显示

功能		取值
缓冲区容量	单个故障的最大显示数	96
	故障最大记录数	100

表74：事件记录（RDRE）

功能		取值
缓冲区容量	故障报告事件最大记录数	150
	故障报告最大记录数	100
绝对精度		1ms（取决于同步时间）

表75：跳闸值记录（RDRE）

功能		取值
缓冲区容量	最大模拟量输入数	30
	故障最大记录数	100

表76：故障记录（RDRE）

功能		取值
缓冲区容量	最大模拟量输入数	40
	最大开关量输入数	96
	故障报告最大记录数	100
最大总记录时间（3.4s 记录时间和最大通道数，典型值）		50Hz 时：340s（100 条记录） 60Hz 时：280s（80 条记录）

计量

表77：脉冲计数(GGIO)

功能	整定范围	精度
输入频率	见开关量输入模块(BIM)	-
计数值报告的循环时间	(0 – 3600)s	-

表78：电能测量(MMTR)

功能	整定范围	精度
电能测量	kWH 出/入，kvarh 出/入	MMXU 输入，稳定负载时无附加误差

站级通信

表79：IEC61850-8-1通信规约

功能	数值
规约	IEC 61850-8-1
装置通信速率	100BASE-FX

表80：LON通信规约

功能	数值
规约	LON
装置通信速率	1.25Mbit/s

表81：SPA通信规约

功能	数值
规约	SPA
装置通信速率	300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 或 38400 波特
从装置数量	1 到 899

表82：IEC 60870-5-103通信规约

功能	数值
规约	IEC 60870-5-103
装置通信速率	9600, 19200 波特

表83：SLM－LON端口

类型	数值
光纤接头	玻璃光纤：ST 型 塑料光纤：HFBR 吸入式
光功率预算	玻璃光纤：11dB（典型的如 1000m*） 塑料光纤：7dB（典型的如 10m*）
光纤直径	玻璃光纤：62.5/125um 塑料光纤：1mm
*)取决于光功率预算计算值	

表84：SLM – SPA/IEC 60870-5-103 port

类型	数值
光纤接头	玻璃光纤：ST 型 塑料光纤：HFBR 吸入式
光功率预算	玻璃光纤：11dB（典型的如 3000ft/1000 m*） 塑料光纤：7dB（典型的如 80ft/25 m*）
光纤直径	玻璃光纤：62.5/125um 塑料光纤：1mm
*)取决于光功率预算计算值	

表85：电隔离RS485通信模块

类型	数值
规约	SPA
通信速度 外部接头	2400–19200 波特率 RS485 6 针接头 2 针软接地头

远方通信

表86：线路数据通信模块(LDCM)

特点	整定范围或取值		
LDCM 类型	短距离（SR）	中距离（MR）	长距离（LR）
	渐变多模 62.5/125 μm 或 50/125μm	单模式（8/125um）	单模式（8/125um）
波长	820nm	1310nm	1550nm
光功率预算 渐变多模 62.5/125μm 渐变多模 50/125μm	11dB（典型距离 3km*） 7dB（典型距离 2km*）	20dB（典型距离 80km*）	26dB（典型距离 120km*）
光纤接头	ST 型	FC 型	FC 型
协议	C37.94	按 C37.94 实施**)	按 C37.94 实施**)
数据传输	同步	同步	同步
传输速率	2Mb/s/64kbit/s	2Mb/s/64kbit/s	2Mb/s/64kbit/s
时钟源	内部或从接收信号中提取	内部或从接收信号中提取	内部或从接收信号中提取
*)取决于光功率预算计算值 **) C37.94 协议最初是为多模定义的，此处单模方式按 C37.94 协议实施，仍具有相同的文件头、参数设置和数据格式。			

硬件

装置

表87：机箱

材料	钢板
前面板	钢板，带有 HMI 开孔
表面处理	镀锌钢
喷漆色	淡灰(RAL7035)

表88：水和灰尘防护等级, 符合IEC60529标准

前部	IP40(若采用密封条，可达 IP54)
后部，侧面，顶部和底部	IP20

表89：重量

机箱尺寸	重量
6U，1/2X19”	≤10kg
6U，3/4X19”	≤15kg
6U，1/1X19”	≤18kg

外部连接

表90: CT和PT回路连接

接口类型	额定电压和电流	最大导体截面
插接型端子	250V AC, 20A	$4mm^2$
美式环形端子	250V AC, 20A	$4mm^2$

表91: 开关量输入输出连接

接口类型	额定电压	最大导体截面
镙丝压紧	250V AC	$2.5mm^2$ $2 \times 1\ mm^2$
美式环形端子	300V AC	$3\ mm^2$

装置基本功能

表 92：自检带内部事件列表

数据	数值
记录方式	连续，事件控制
列表长度	1000 个事件，先进先出

表 93：时钟同步，时标

功能	数值
事件和采样值时标精度	1ms
事件和采样值时标误差，每分钟同步一次(分脉冲同步),	典型±1.0ms
采样值时标误差，SNTP 同步	典型±1.0ms

表 94：GPS时间同步模块（GSM）

功能	数值	精度
接收器	-	±1μs（相对于UTC）
可靠参照时间（天线安装在新位置或失电 1 个月后）	<30 分钟	-
可靠参照时间（失电 48 小时后）	<15 分钟	-
可靠参照时间（失电 48 小时后）	<5 分钟	-

表 95：GPS—天线和电缆

功能	数值
天线电缆衰减最大值	26dB@1.6GHz
天线电缆电抗	50ohm
避雷保护	另配
天线电缆接头	接收器端 SMA 接口 天线端 TNC 接口

表 96：IRIG-B

类型	额定数值
IRIG-B 通道数	1
PPS 通道数	1
IRIG-B 电接头	BNC 型
PPS 光纤接头	ST 型
光纤类型	62.5/125 多模式光纤

反时限特性

表 97：ANSI反时限特性

功能	整定范围或取值	精度
动作特性: $t = \left(\frac{A}{(I^P - 1)} + B \right) \bullet k$ 返回特性: $t = \frac{t_r}{(I^2 - 1)} \bullet k$ I = I 测量/I 整定	以 0.01 为 1 级, k = 0.05-999 除非特别声明	-
ANSI 极端反时限特性 No. 1	A=28.2, B=0.1217, P=2.0, t_r=29.1	ANSI/IEEE C37.112, 等级 5 + 30ms
ANSI 非常反时限特性 No. 2	A=19.61, B=0.491, P=2.0, t_r=21.6	
ANSI 正常反时限特性 No. 3	A=0.0086, B=0.0185, P=0.02, t_r=0.46	
ANSI 适度反时限特性 No. 4	A=0.0515, B=0.1140, P=0.02, t_r=4.85	
ANSI 长时间极端反时限特性 No. 6	A=64.07, B=0.250, P=2.0, t_r=30	
ANSI 长时间非常反时限特性 No. 7	A=28.55, B=0.712, P=2.0, t_r=13.46	
ANSI 长时间反时限特性 No. 8	以 0.01 为 1 级, k = 0.01-1.20 A=0.086, B=0.185, P=0.02, t_r=4.6	

表 98：IEC反时限特性

功能	整定范围或取值	精度
动作特性: $t = \left(\frac{A}{(I^P - 1)} \right) \bullet k$ I = I 测量/I 整定	以 0.01 为 1 级, k = 0.05-1.1	-
IEC 反时限特性返回延时	(0-60)s	±0.5% 整定时间 ±10ms
IEC 正常反时限特性 No. 9	A=0.14, P=0.02	IEC 60255-3, 等级 5 + 30ms
IEC 非常反时限特性 No. 10	A=13.5, P=1.0	
IEC 反时限特性 No. 11	A=0.14, P=0.02	
IEC 极端反时限特性 No. 12	A=80.0, P=2.0	
IEC 短时间反时限特性 No. 13	A=0.05, P=0.04	
IEC 长时间反时限特性 No. 14	A=120, P=1.0	

功能	整定范围或取值	精度
用户自定义反时限特性 No. 17 动作特性: $t=\left(\frac{A}{(I^{P}-1)}+B\right)\bullet k$ 返回特性: $t=\frac{TR}{(I^{PR}-CR)}\bullet k$ $I = I_{测量}/I_{整定}$	以 0.1 为 1 级, k = 0.5-999 以 0.001 为 1 级, A = (0.005-200.00) 以 0.01 为 1 级, B = (0.00-20.00) 以 0.1 为 1 级, C = (0.1-10.0) 以 0.001 为 1 级, P = (0.005-3.00) 以 0.001 为 1 级, TR = (0.005-100.00) 以 0.1 为 1 级, CR = (0.1-10.0) 以 0.001 为 1 级, PR = (0.005-3.000)	IEC 60255, 等级 5 + 40ms
RI 反时限特性 No. 18 $t=\frac{1}{0.339-\frac{0.236}{I}}\bullet k$ $I = I_{测量}/I_{整定}$	以 0.01 为 1 级, k = 0.05-999	IEC 60255-3, 等级 5 + 40ms
RD 反时限特性 No. 19 $t=5.8-\left(1.35\bullet\ln\frac{I}{k}\right)$ $I = I_{测量}/I_{整定}$	以 0.01 为 1 级, k = 0.05-1.1	IEC 60255-3, 等级 5 + 40ms

表 **99**：两段低电压保护的反时限特性（**PTUV**，**27**）

功能	整定范围或取值	精度
动作特性 A: $t=\frac{k}{\left(\frac{U<-U}{U<}\right)}$ $U \le U_{整定}$ $U = U_{测量}$	以 0.01 为 1 级, k = 0.05-1.1	等级 5+40ms
动作特性 B: $t=\frac{k\bullet 480}{\left(32\bullet\frac{U<-U}{U<}-0.5\right)^{2.0}}+0.055$ $U \le U_{整定}$ $U = U_{测量}$	以 0.01 为 1 级, k = 0.05-1.1	
用户自定义反时限特性 $t=\left[\frac{k\bullet A}{\left(B\bullet\frac{U<-U}{U<}-C\right)^{P}}\right]+D$ $U \le U_{整定}$ $U = U_{测量}$	以 0.01 为 1 级, k = 0.05-1.10 以 0.001 为 1 级, A = (0.005-200.00) 以 0.01 为 1 级, B = (0.50-100.00) 以 0.1 为 1 级, C = (0.0-1.0) 以 0.001 为 1 级, D = (0.000-60.000) 以 0.001 为 1 级, P = (0.000-3.000)	

表 **100**：两段过电压保护的反时限特性（**PTOV，59**）

功能	整定范围或取值	精度
动作特性A: $t = \frac{k}{\left(\frac{U - U>}{U>}\right)}$ U≥ $U_{整定}$ U = $U_{测量}$	以0.01为1级, k = 0.05-1.1	等级 5+40ms
动作特性B: $t = \frac{k \bullet 480}{\left(32 \bullet \frac{U - U>}{U>} - 0.5\right)^{2.0} - 0.035}$	以0.01为1级, k = 0.05-1.1	
动作特性C: $t = \frac{k \bullet 480}{\left(32 \bullet \frac{U - U>}{U>} - 0.5\right)^{3.0} - 0.035}$	以0.01为1级, k = 0.05-1.1	
用户自定义反时限特性 $t = \frac{k \bullet A}{\left(B \bullet \frac{U - U>}{U>} - C\right)^{P}} + D$	以0.01为1级, k = 0.05-1.10 以0.001为1级, A = (0.005-200.00) 以0.01为1级, B = (0.50-100.00) 以0.1为1级, C = (0.0-1.0) 以0.001为1级, D = (0.000-60.000) 以0.001为1级, P = (0.000-3.000)	

表 **101**：两段零序过电压保护的反时限特性（**PTOV，59N**）

功能	整定范围或取值	精度
动作特性A: $t = \frac{k}{\left(\frac{U - U>}{U>}\right)}$ U ≥ $U_{整定}$ U = $U_{测量}$	以0.01为1级, k = 0.05-1.1	等级 5+40ms

功能	整定范围或取值	精度
动作特性B: $$t = \frac{k \bullet 480}{\left(32 \bullet \frac{U - U>}{U>} - 0.5\right)^{2.0} - 0.035}$$	以0.01为1级, k = 0.05-1.1	
动作特性C: $$t = \frac{k \bullet 480}{\left(32 \bullet \frac{U - U>}{U>} - 0.5\right)^{3.0} - 0.035}$$	以0.01为1级, k = 0.05-1.1	
用户自定义反时限特性 $$t = \frac{k \bullet A}{\left(B \bullet \frac{U - U>}{U>} - C\right)^{P}} + D$$	以0.01为1级, k = 0.05-1.10 以0.001为1级, A = (0.005-200.000) 以0.01为1级, B = (0.50-100.00) 以0.1为1级, C = (0.0-1.0) 以0.001为1级, D = (0.000-60.000) 以0.001为1级, P = (0.000-3.000)	

订货

指导原则

请仔细阅读并遵循以下原则，以确保订货没有错误。请注意，某些特定功能必须和其他功能一起订货，并且有些功能需要特定的硬件。

基本硬件和功能

平台和基本功能

基本RED670平台和内置基本功能

CD 内的用户手册

操作手册（英文）

安装和调试手册（英文）

技术参考手册（英文）

应用手册（英文）

快速入门指南（英文）

装置的基本功能

带有内部事件清单的自检故障功能

时间同步检错

时间同步

整定值组

试验模式功能

修改控制闭锁逻辑

标识

装置信息

IED运行时间比较

系统额定频率

开关量输入信号矩阵

开关量输出信号矩阵

mA量输入信号矩阵

模拟量输入信号矩阵

三相电流电压“和”功能

PCM600工具实现HMI的整定值设置

就地HMI信号

用户权限状态

用户权限检查

带密码的FTP

SPA通信映射

距离保护
带防负荷侵入的选相功能，四边形特性
带防负荷侵入的故障相识别功能

电流保护
导线断线检测（PTOC）

电压保护
失压检测（PTUV，27）

控制
用于功能选择和 LHMI 显示的逻辑转动开关（SLGGIO）
迷你选择开关（VSGGIO）
IEC618850 通用通信 I/O 模块（DPGGIO）
单命令通用控制（8 个信号）

逻辑
跳闸逻辑（PTRC，94）
跳闸矩阵逻辑（GGIO）
可编程的逻辑模块
固定的信号功能模块
16 位 bool 型转换为整型（用逻辑节点表示）
整型转换为 16 位 bool 型（用逻辑节点表示）

监视
交流量监视（MMXU，MSQI）
显示模拟量输入值的功能模块
事件计数
事件记录
故障录波（RDRE）
mA 量输入监视（MVGGIO）
IEC 61850 通用通信 I/O 功能(SPGGIO, SP16GGIO, MVGGIO)
逻辑信号状态报告
故障定位（RFLO）
测量值扩展模块

计量
脉冲计数逻辑（GGIO）
电能计量与需量处理（MTTR）

站级通信
SPA 通信协议
LON 通信协议
IEC 60870-5-103 同许协议
SPA、IEC 60870-5-103 两者取一，支持 SLM
DNP3.0,支持 TCP/IP 通信协议
DNP3.0,支持 EIA-485 通信协议
基于 IEC61850 的整定值设置功能
用于联锁的水平通信：GOOSE
GOOSE 水平通信，支持 VCTR
16 路单命令
位长度自适应命令功能，支持 DNP3.0

多命令传送
Ethernet 设置

远方通信
32 个信号的远方开关量信号传送
8 个信号的远方开关量信号传送
通过远方数据通信模块（LDCM）传送模拟量数据
通过远方数据通信模块（LDCM）接收模拟量数据
通过远方数据通信模块（LDCM）接收开关量状态，8 个信号
通过远方数据通信模块（LDCM）接收开关量状态，32 个信号

硬件
中央处理模块

产品规范

RED670　数量：☐　1MRK002 810–AA

缺省值：
装置供货时带预装功能配置。
使用配置、编程工具（PCM600）创建新的功能配置或修改已有的典型配置。同一工具也能用来修改已存在的示例配置。

可选项：
用户特定的功能配置　根据要求

电源模块及 I/O 模块接口
原则：电源模块和 I/O 模块必须选择同一种接口类型
标准紧凑型端子　☐1MRK 002 960-AA
美式环形端子　☐1MRK 002 960-BA

电源模块
原则：必须选择一个电源模块
电源模块（PSM）　24-60 VDC　☐1MRK002 239–AB
　90-250 VDC　☐1MRK002 239–BB

差动保护
原则：一个，并且只有一个线路差动保护模块必须选择
线路差动保护，3 组 CT，2-3 端线路 （PDIF，87L）　☐1MRK002 903–GB
线路差动保护，6 组 CT，3-5 端线路（PDIF，87L）　☐1MRK002 903–HB
线路差动保护，3 组 CT ，保护区内带变压器，2-3 端线路 （PDIF，87LT）　☐1MRK002 903–KB
线路差动保护，6 组 CT ，保护区内带变压器，3-5 端线路 （PDIF，87LT）　☐1MRK002 903–LB

可选功能
差动保护　1 2 3
单相高阻抗差动保护（PDIF，87）　数量：☐☐☐ 1MRK002 901–HA

距离保护

原则：一个，并且只有一个可选（1 —3 中）

选择 1： *原则：距离保护和方向阻抗功能必须一起选择*		1 2 3 4	
距离保护，四边形特性（PDIS，21）	数量：	□ □ □ □	1MRK002 904–XA
四边型特性方向阻抗功能（RDIR）	数量：	□	1MRK002 904–YA
选择 2： *原则：选择内的所有功能都要选取*		1 2 3 4	
距离保护区，针对串联补偿线路的四边形特性 (PDIS,21)	数量：	□ □ □ □	1MRK002 925–AA
方向阻抗功能，带串联补偿（RDIR）	数量：	□	1MRK002 925–CB
选择 3： *原则：选择内的所有功能都要选取*		1 2 3 4	
全方案距离保护，欧姆型圆特性（PDIS，21）	数量：	□ □ □ □	1MRK002 925–EA
		1 2 3 4	
全方案距离保护，针对接地故障的四边形特性（PDIS，21）	数量：	□ □ □ □	1MRK002 925–GA
方向阻抗元件，欧姆型圆特性（RDIR）	数量：	□	1MRK002 924–PA
附加的接地故障距离保护方向功能（RDIR）	数量：	□	1MRK002 908–VA
欧姆圆特性阻抗监视逻辑	数量：	□	1MRK002 908–UA
电力系统振荡检测（RPSB，78）	数量：	□	1MRK002 904–NA
电力系统振荡逻辑（RPSL）	数量：	□	1MRK002 924–RA
失步保护（PPAM，78）	数量：	□	1MRK002 925–LA
自动合于故障逻辑，基于电压和电流（SFCV）	数量：	□	1MRK002 904–ZA

电流保护

		1 2 3	
瞬时相过流保护（PIOC，50）	数量：	□ □ □	1MRK002 906–LB
		1	
四段延时相过流保护（PTOC，51/67）	数量：	□	1MRK002 906–RB
		1	
瞬时零序过流保护（PIOC，50N）	数量：	□	1MRK002 906–CB
		1	
四段零序过流保护（PTOC，51N/67N）	数量：	□	1MRK002 906–DB
灵敏方向零序过流和功率保护（PSDE，67N）		□	1MRK002 907–DA
		1 2	
热过负荷保护，一个时间常数(PTTR, 26）	数量：	□ □	1MRK002 906–LA

		选项	订货号
		1 2	
断路器失灵保护（RBRF，50BF）	数量：	□ □	1MRK002 906–RB
		1 2	
短引线保护（PTOC，50STB）	数量：	□ □	1MRK002 906–ZB
		1 2	
三相不一致保护（RPLD，52PD）	数量：	□ □	1MRK002 907–AB
		1 2	
方向低功率保护（PDUP，37）	数量：	□ □	1MRK002 902–FA
		1 2	
方向过功率保护（PDOP，32）	数量：	□ □	1MRK002 902–GA

电压保护

		1 2	
两段低电压保护（PTUV，27）	数量：	□ □	1MRK002 908–AB
		1 2	
两段过电压保护（PTOV，59）	数量：	□ □	1MRK002 908–DB
		1 2	
两段零序过电压保护（PTOV，59N）	数量：	□ □	1MRK002 908–GB
过励磁保护（PVPH，24）	数量：	□	1MRK002 908–MB
		1 2	
电压差动保护（PTOV，60）	数量：	□ □	1MRK002 924–TA

频率保护

		1 2	
低频率保护（PTUF，81）	数量：	□ □	1MRK002 908–NB
		1 2	
过频率保护（PTOF，81）	数量：	□ □	1MRK002 908–RB
		1 2	
频率变化率保护（PFRC，81）	数量：	□ □	1MRK002 908–SA

多用途保护

		1 2 3 4	
通用电流和电压保护（GAPC）	数量：	□ □ □ □	1MRK002 902–AA

二次系统监视

		1 2	
CT回路监视（RDIF）	数量：	□ □	1MRK002 914–AA
		1 2 3	
PT熔丝断线监视（RFUF）	数量：	□ □ □	1MRK002 914–GB

控制

		1 2	
同期检测、无压检测及同步检测（RSYN，25）	数量：	□ □	1MRK002 916–AB

		1 2 3 4	
自动重合闸（RREC，79）	数量：	□ □ □ □	1MRK002 916–EB

原则：下表中一次设备控制模块只能选择一项

用于一个电气间隔，多达8个控制对象（一个断路器）内部联闭锁 □ 1MRK002 916–GA

用于一个电气间隔，多达15个控制对象（两个断路器）内部联闭锁 □ 1MRK002 916–HA

通信方案

原则：只能选择（ZCPSCH，85/ZC1PPSCH，85）中的一项

距离保护和过流保护的通道方案逻辑（ZCPSCH，85） □ 1MRK002 904–RA

距离保护的通道分相逻辑（ZC1PPSCH，85） □ 1MRK002 904–VA

原则：只能选择（ZCRWPSCH，85/ZC1WPSCH，85）中的一项

距离保护的电流反向和弱馈电源逻辑（ZCRWPSCH，85） □ 1MRK002 904–SA

就地加速逻辑（ZCLCPLAL） □ 1MRK002 904–VA

零序过流保护的通道方案逻辑（ECPSCH，85） □ 1MRK002 906–GA

零序过流的电流反向和弱馈电源逻辑（ECRWPSCH，85） □ 1MRK002 906–HA

逻辑

原则：必须选择此逻辑

		2	
跳闸逻辑（PTRC，94）	数量：	□	1MRK002 917–AA

HMI第一语言

原则：必须选择一项

HMI语言（英语 IEC） □ 1MRK002 930–AA

HMI语言（英语 ANSI） □ 1MRK002 930–BA

HMI附加语言

原则：仅能选择其中一项

HMI语言（德语）	☐	1MRK002 920–AA
HMI语言（俄语）	☐	1MRK002 920–BA
HMI语言（法语）	☐	1MRK002 920–CA
HMI语言（西班牙语）	☐	1MRK002 920–DA
HMI语言（意大利语）	☐	1MRK002 920–EA
HMI语言（波兰语）	☐	1MRK002 920–GA
HMI语言（匈牙利语）	☐	1MRK002 920–FA
HMI语言（捷克语）	☐	1MRK002 920–HA
HMI语言（瑞典语）	☐	1MRK002 920–KA

可选硬件

人机界面

原则：必须选择一项

小型－只支持字符，IEC符号，1/2 19”机箱	☐	1MRK000 008–HB
小型－字符显示，IEC符号，3/4 19”机箱	☐	1MRK000 008–PB
小型－字符显示，IEC符号，1/1 19”机箱	☐	1MRK000 008–KB
中型－图形显示，IEC符号，1/2 19”机箱	☐	1MRK000 008–LB
中型－图形显示，IEC符号，3/4 19”机箱	☐	1MRK000 008–NB
中型－图形显示，IEC符号，1/1 19”机箱	☐	1MRK000 008–MB
中型－图形显示，ANSI符号，1/2 19”机箱	☐	1MRK000 008–LC
中型－图形显示，ANSI符号，3/4 19”机箱	☐	1MRK000 008–NC
中型－图形显示，ANSI符号，1/1 19”机箱	☐	1MRK000 008–MC

模拟系统

原则：至少选择一块变送器输入模块

		1	2	
注意：所有TRM模块必须选择相同的接线端子		1	2	
变送器输入模块，标准压接式连接端子 12I，1A，50/60Hz,	数量：	☐	☐	1MRK002 247–CG
		1	2	
变送器输入模块，标准压接式连接端子 12I，5A，50/60Hz,	数量：	☐	☐	1MRK002 247–CH
		1	2	
变送器输入模块，标准压接式连接端子 9I+3U，1A，50/60Hz,	数量：	☐	☐	1MRK002 247–BG
		1	2	
变送器输入模块，标准压接式连接端子 9I+3U，5A，50/60Hz,	数量：	☐	☐	1MRK002 247–BH
		1	2	
变送器输入模块，标准压接式连接端子 5I，1A+4I，5A+3U, 50/60Hz,	数量：	☐	☐	1MRK002 247–BK

		1 2	
变送器输入模块，标准压接式连接端子 7I+5U，1A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–AP
变送器输入模块，标准压接式连接端子 7I+5U，5A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–AR
变送器输入模块，标准压接式连接端子 6I+6U，1A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–AG
变送器输入模块，标准压接式连接端子 6I+6U，5A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–AH
变送器输入模块，美式环形接线端子 6I，1A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–DG
变送器输入模块，美式环形连接端子 6I，5A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–DH
变送器输入模块，美式环形连接端子 12I，1A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–CC
变送器输入模块，美式环形连接端子 12I，5A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–CD
变送器输入模块，美式环形连接端子 9I+3U，1A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–BC
变送器输入模块，美式环形连接端子 9I+3U，5A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–BD
变送器输入模块，美式环形连接端子 5+4I+3U, 50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–BF
变送器输入模块，美式环形连接端子 7I+5U，1A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–AS
变送器输入模块，美式环形连接端子 7I+5U，5A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–AT
变送器输入模块，美式环形连接端子 6I+6U，1A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–AC
变送器输入模块，美式环形连接端子 6I+6U，5A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–AD
变送器输入模块，美式环形连接端子 6I，1A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–DC
变送器输入模块，美式环形连接端子 6I，5A，50/60Hz,	数量：	□ □	1MRK002 247–DD

注：变送器输入模块总是于带有时间同步功能的A/D转换模块一起发货。

机箱尺寸

当订输入/输出模块时，请符合下表的最大数量规定。

注：输入/输出模块的标准位置是从装置后部看去从左到右依次为：BIM-BOM-SOM-IOM-MIM-GSM，当然也可以自由配置。但是对于 GSM（GPS 时间同步模块），对于不同的机箱尺寸有专用的固定槽位。

注：I/O 模块最大数量取决于连接端子的类型。

	I/O 模块最大可配置数量							
机箱尺寸	BIM	IOM	BOM/SOM	MIM	GSM	最大数量		
1/1x19” 1 块 TRM	14	6	4	4	1	14（最大 4 BOM+SOM+MIM）	□	1MRK 000 151-NC
1/1x19” 2 块 TRM	11	6	4	4	1	11（最大 4 BOM+SOM+MIM）	□	1MRK 000 151-ND
3/4x19” 1 块 TRM	8	6	4	1	1	8（最大 4 BOM+SOM+1 MIM）	□	1MRK 000 151-NB
3/4x19” 2 块 TRM	5	5	4	1	1	5（最大 4 BOM+SOM+1 MIM）	□	1MRK 000 151-NE
1/2x19” 1 块 TRM	3	3	3	0	1	3	□	1MRK 000 151-NA

	I/O 模块最大可配置数量(美式环形接线端子，模块限值如上)			
机箱尺寸	最大数量	I/O 模块可选安装位置		
1/1x19”, 1 块 TRM	7	P3, P5, P7, P9, P11, P13, P15 注：当定购 GSM 时，P15 无环形端子	□	1MRK 000 151-NC
1/1x19”, 2 块 TRM	5	P3, P5, P7, P9, P11	□	1MRK 000 151-ND
3/4x19”, 1 块 TRM	4	P3, P5, P7, P9 注：当定购 GSM 时，P9 无环形端子	□	1MRK 000 151-NB
3/4x19”, 2 块 TRM	2	P3, P5	□	1MRK 000 151-NE
1/2x19”, 1 块 TRM	1	P3	□	1MRK 000 151-NA

开关量输入/输出模块

开关量输入模块（BIM）16 个输入

RL24-30 VDC 数量： 1 2 3 4 5 6 7 1MRK000 508–DB
□ □ □ □ □ □ □
8 9 10 11 12 13 14
□ □ □ □ □ □ □

RL48-60 VDC 数量： 1 2 3 4 5 6 7 1MRK000 508–AB
□ □ □ □ □ □ □
8 9 10 11 12 13 14
□ □ □ □ □ □ □

		1	2	3	4	5	6	7	
RL110-125 VDC	数量：	□	□	□	□	□	□	□	1MRK000 508–BB
		8	9	10	11	12	13	14	
		□	□	□	□	□	□	□	

		1	2	3	4	5	6	7	
RL220-250 VDC	数量：	□	□	□	□	□	□	□	1MRK000 508–CB
		8	9	10	11	12	13	14	
		□	□	□	□	□	□	□	

开关量输入模块（BIMp）带增强脉冲计数功能，16个输入

		1	2	3	4	5	6	7	
RL24-30 VDC	数量：	□	□	□	□	□	□	□	1MRK000 508–HA
		8	9	10	11	12	13	14	
		□	□	□	□	□	□	□	

		1	2	3	4	5	6	7	
RL48-60 VDC	数量：	□	□	□	□	□	□	□	1MRK000 508–EA
		8	9	10	11	12	13	14	
		□	□	□	□	□	□	□	

		1	2	3	4	5	6	7	
RL110-125 VDC	数量：	□	□	□	□	□	□	□	1MRK000 508–FA
		8	9	10	11	12	13	14	
		□	□	□	□	□	□	□	

		1	2	3	4	5	6	7	
RL220-250 VDC	数量：	□	□	□	□	□	□	□	1MRK000 508–GA
		8	9	10	11	12	13	14	
		□	□	□	□	□	□	□	

		1	2	3	4	
开关量输出模块，24个输出（BOM）	数量：	□	□	□	□	1MRK000 614–AB
		1	2	3	4	
静态输出模块，24个输出（SOM）	数量：	□	□	□	□	1MRK000 614–AA

开关量输入/输出模块（IOM）8个输入，10个输出，2个快速输出

		1	2	3	4	5	6	
RL24-30 VDC	数量：	□	□	□	□	□	□	1MRK000 173–GB
		1	2	3	4	5	6	
RL48-60 VDC	数量：	□	□	□	□	□	□	1MRK000 173–AC
		1	2	3	4	5	6	
RL110-125 VDC	数量：	□	□	□	□	□	□	1MRK000 173–BC

		1 2 3 4 5 6	
RL220-250 VDC	数量：	□ □ □ □ □ □	1MRK000 173–CC

开关量输入/输出模块（IOM带MOV）8个输入，10个输出，2个快速输出

		1 2 3 4 5 6	
RL24-30 VDC	数量：	□ □ □ □ □ □	1MRK000 173–GC
RL48-60 VDC	数量：	□ □ □ □ □ □	1MRK000 173–AD
RL110-125 VDC	数量：	□ □ □ □ □ □	1MRK000 173–BD
RL220-250 VDC	数量：	□ □ □ □ □ □	1MRK000 173–CD

		1 2 3 4	
mA量输入模块 6通道（MIM）	数量：	□ □ □ □	1MRK000 284–AB

站级通信接口

以太网、SPA/LON/IEC-103模块每种类型只能选择一项

以太网光纤接口模块，1付玻璃光纤接口	□	1MRK002 266–AA
以太网光纤接口模块，2付玻璃光纤接口	□	1MRK002 266–BA
串行SPA/IEC 60870-5-103/LON (塑料光纤)	□	1MRK001 608–AA
串行SPA/IEC 60870-5-103（塑料光纤）LON(玻璃光纤)	□	1MRK001 608–BA
串行SPA/IEC 60870-5-103/LON (玻璃光纤)	□	1MRK001 608–CA
DNP3.0电隔离RS485通信模块	□	1MRK002 309–AA

C37.94 远方终端串行通信

原则：必须选择至少1 个线路数据通信模块，最多4 个

		1 2 3 4	
光纤短距离线路通信模块(SRLDCM)	数量：	□ □ □ □	1MRK002 122–AB
光纤中距离线路通信模块（单模式，1310nm）(MRLDCM)	数量：	□ □ □ □	1MRK002 311–AA
光纤长距离线路通信模块（单模式，1550nm）(LRLDCM)	数量：	□ □ □ □	1MRK002 311–BA
电隔离X21线路通信模块(X21 LDCM)	数量：	□ □ □ □	1MRK002 307–AA

时间同步

原则：只能选择一个时间同步模块。

GPS时间同步模块	□	1MRK002 282–AA
IRIG-B时间同步模块	□	1MRK002 305–AA

安装附件

用于1/2×19” 机箱、2×RHGS6或RHGS12的19”安装附件	□	1MRK002 420–BB
用于3/4 19”机箱或3×RHGS6的19”安装附件	□	1MRK002 420–BA
用于1/1 19”机箱的19”安装附件	□	1MRK002 420–CA
用于所有尺寸IED系列的嵌入式安装附件	□	1MRK000 020–Y
嵌入式安装附件，附加密封条达到IP54防护等级（工厂安装，不能单独购买，必须与IED配合定购）	□	1MRK002 418–AA

附件

GPS天线和安装附件：

GPS天线，包括安装附件	□	1MRK001 640-AA
天线连接电缆，20米	□	1MRK001 665-AA
天线连接电缆，40米	□	1MRK001 665-BA

接口转换器（用于远方数据通信模块）：

		1	2	3	4	
C37.94转为G703的外部接口转换器（包括1U 19”机箱安装附件）	数量：	□	□	□	□	1MRK002 245-AA
C37.94转为G703.E1的外部接口转换器	数量：	□	□	□	□	1MRK002 245-BA

试验开关
在 1MRK 512 001-BEN 和 1MRK 001 024-CA 说明手册中，讲述了配合 IED670 系列装置试验用的试验工具。详细信息也可登陆以下网站
www.abb.com/substationautomation 页面： ABB Product Guide> High voltage Products>Protection and Control>Modular Relay>Test Equipment .
当考虑 FT 开关时，详细信息请参照以下网站：
www.abb.com>ProductGuide>Medium Voltage Products>Protection and Control

试验开关具有灵活性高、应用范围广的特点，所以对于不同的应用条件有不同的选型。
根据参考文件中接点的布置，选择适当的试验开关。

以下为我们的建议配置：
单断路器/单跳或三跳，电流回路内部中性点 (订货号：RK926 315–AK)单断路器/单跳或三跳，电流回路外部中性点 (订货号：RK926 315–AC)
多断路器/单跳或三跳，电流回路内部中性点 (订货号：RK926 315–BE)
多断路器/单跳或三跳，电流回路外部中性点 (订货号：RK926 315–BV)
试验开关的常开接点“29-30”对应于“试验模式”，应连接至装置的试验模式功能块的输入，以满足在试验过程中激活此功能。

试验开关 RTXP24 应单独订货。请参阅相关的文件。
用于安装 RTXP24 及直流电源投退开关的 RHGS6、RHGS12 机箱也要单独订货。请参阅相关的文件。

保护盖板

RHGS6后部盖板6U, 1/4 X19”	数量:	☐	1MRK002 420–AE
装置后部盖板6U, 1/2 X19”	数量:	☐	1MRK002 420–AC
装置后部盖板6U, 3/4 X19”	数量:	☐	1MRK002 420–AB
装置后部盖板6U, 1/1 X19”	数量:	☐	1MRK002 420–AA

高阻差动保护外部电阻单元

高阻抗电阻单元- 单相，带有稳定电阻和非线性电阻 20- 100V	数量:	1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	RK795 101–MA
高阻抗电阻单元- 三相，带有稳定电阻和非线性电阻 20- 100V	数量:	☐	RK795 101–MB
高阻抗电阻单元- 单相，带有稳定电阻和非线性电阻 100- 400V	数量:	1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	RK795 101–CB
高阻抗电阻单元- 三相，带有稳定电阻和非线性电阻 100- 400V	数量:	☐	RK795 101–DC

Combiflex

闭锁装置HMI修改定值的钥匙开关	数量:	☐	1MRK000 611–A

注：为了连接钥匙开关，一端必须有10A的Combiflex接口。

并排式安装支架	数量:	☐	1MRK002 420–Z

配置和监视工具

在LCD-HMI与PC之间的前面板连接电缆		数量：	☐	1MRK001 665–CA
用于制做装置标签的特殊纸张 A4		数量：	☐	1MRK002 038–CA
用于制做装置标签的特殊纸张 信纸		数量：	☐	1MRK002 038–DA
PCM600装置调试工具				
PCM600 1.5版，IED工具。		数量：	☐	1MRK003 395-AB
PCM600 1.5版，工程版、IED工具+CAP 531		数量：	☐	1MRK003 395-BB
PCM600 工程版一公司许可证		数量：	☐	1MRK003 395-BL
PCM600 1.5版，工程、IED工具+CAP 531 +CCT(支持装置IEC61850-8-1组态)		数量：	☐	1MRK003 395-CB
PCM600 工程版 Pro一许可证10个		数量：	☐	1MRK003 395-CL

手册

注：随装置提供1张CD，包括操作手册、技术参考手册、安装和调试手册、应用手册和快速入门手册，还包含装置连接软件包和装置标签模板。

原则：明确所需的CD 数量

用户手册		数量：	☐	1MRK002 290–AB

原则：明确所需的手册数量

操作手册	IEC	数量：	☐	1MRK505184–UEN
	ANSI	数量：	☐	1MRK505184–UUS
技术参考手册	IEC	数量：	☐	1MRK505183–UEN
	ANSI	数量：	☐	1MRK505183–UUS
安装和调试手册	IEC	数量：	☐	1MRK505185–UEN
	ANSI	数量：	☐	1MRK505185–UUS
应用手册	IEC	数量：	☐	1MRK505186–UEN
	ANSI	数量：	☐	1MRK505186–UUS
IED670工程指南		数量：	☐	1MRK511179–UEN

参考信息

为了参考与统计，我们欢迎用户提供以下应用数据：

国家： 最终用户：

站名： 电压等级： KV

相关文档

RED670相关文件	文件号
操作手册	1MRK 505 184–UEN
安装和调试手册	1MRK 505 185–UEN
技术参考手册	1MRK 505 183–UEN
应用手册	1MRK 505 186–UEN
用户指南	1MRK 505 188–BEN
接线图：单断路器、三相跳闸	1MRK 002 801–BA
接线图：单断路器，单相跳闸	1MRK 002 801–CA
接线图：多断路器，三相跳闸	1MRK 002 801–DA
接线图：多断路器，单相跳闸	1MRK 002 801–EA
配置图A：单断路器，单母线或双母线	1MRK 004 500–82
配置图B：单断路器，单母线或双母线	1MRK 004 500–83
配置图C：多断路器，1 1/2接线或环型接线	1MRK 004 500–84
配置图D：多断路器，1 1/2接线或环型接线	1MRK 004 500–85
整定举例1：1 1/2断路器接线 230kV短电缆保护	1MRK 505 175–WEN

安装及连接附件	1MRK 013 003–BEN
试验系统，COMBITEST	1MRK 512 001–BEN
IED670附件	1MRK 514 012–BEN
IED670快速入门手册	1MRK 500 080–UEN
IED670 SPA和LON信号表 1.1版	1MRK 500 083–WEN
IED670 IEC61850数据对象表 1.1版	1MRK 500 084–WEN
通用IEC61850IED连接工具包	1KHA 001 027-UEN
保护控制装置的管理器PCM600安装清单	1MRS755552
IED670工程指南	1MRK511179–UEN

以上文件的最新版本可在此网址下载：www.abb.com/substationautomation

上海ABB 工程有限公司
变电站自动化产品
上海市外高桥保税区富特东三路
27号厂房三层 200131
电话: +86 21 6105 6666
传真: +86 21 6105 6749

www.abb.com.cn/substationautomation

ABB AB
Substation Automation Products
SE-721 59 Västerås
Sweden
Tel: +46 (0) 21 34 20 00
Fax: +46 (0) 2114 69 18

